



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Komunikacja interpersonalna i praca zespołowa</b>					
Kod	WI_I_S1_A01					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Sulikowski Piotr (Piotr.Sulikowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Sulikowski Piotr (Piotr.Sulikowski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	zapoznanie studentów z technicznymi, psychologicznymi i społecznymi aspektami komunikacji					
C-2	rozwój umiejętności poprawnej komunikacji					
C-3	uwrażliwienie na potrzeby i problemy drugiego człowieka					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Rozpoznawanie stylu komunikacji.					3
T-A-2	Prowadzenie korespondencji. Komunikacja online.					3
T-A-3	Komunikacja werbalna a niewerbalna.					3
T-A-4	Prezentacje techniczne i autoprezentacja.					3
T-A-5	Komunikacja wielokulturowa.					3
T-W-1	Analiza potrzeb komunikacyjnych i umiejętności interpersonalnych.					2
T-W-2	Komunikacja korespondencyjna.					2
T-W-3	Dynamika komunikacji werbalnej i niewerbalnej.					2
T-W-4	Praca zespołowa i planowanie interakcji.					2
T-W-5	Rozumienie, ewaluacja i efektywne komunikowanie informacji technicznych.					2
T-W-6	Emocje w komunikacji, konflikty i negocjacje.					2
T-W-7	Komunikacja online i narzędzia do wspierania współpracy.					2
T-W-8	Komunikacja w środowisku wielokulturowym.					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	realizacja zadań podczas ćwiczeń					15
A-A-2	przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń					5
A-A-3	realizacja zadań domowych					5
A-W-1	udział w wykładach					15
A-W-2	analiza wskazanych problemów (praca własna)					5
A-W-3	przygotowanie się do zaliczenia					5
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjno-konwersatoryjny					





### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Ćwiczenia audytoryjne, w tym z wykorzystaniem stanowisk komputerowych
-----	---

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Weryfikacja przygotowania do zajęć
S-2	F	Ocena realizacji zadań cząstkowych
S-3	P	Zaliczenie teoretyczne i praktyczne

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

I_1A_A01_W01 potrafi definiować podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji społecznej, ma podstawową wiedzę i zna podstawową terminologię wykorzystywaną w komunikacji w zespole projektowym	I_1A_W11	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1 S-2 S-3
---	----------	--------	--------	-------------------	--	-----	-------------------

### Umiejętności

I_1A_A01_U01 stosuje poznane metody do rozwiązywania problemów związanych z porozumiewaniem się i pracą w grupie, prawidłowo reaguje na sytuacje konfliktowe, potrafi wyrażać się pisemnie i ustnie na poziomie akademickim, potrafi formułować opinie i prowadzić kulturalną dyskusję. Posiada umiejętność pracy w zespole	I_1A_U13 I_1A_U14 I_1A_U16	P6S_UK P6S_UO		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	M-2	S-1 S-2 S-3
--	----------------------------------	------------------	--	-------------------	---	-----	-------------------

### Kompetencje społeczne

I_1A_A01_K01 jest świadomy swoich predyspozycji komunikacyjnych w wykonywaniu zadań zawodowych, wykazuje tolerancję wobec odmiennych poglądów i postaw ukształtowanych przez różne czynniki społeczno-kulturowe, komunikuje się z otoczeniem, wykazując kompetencje w zakresie działalności zawodowej i obywatelskiej	I_1A_K01 I_1A_K03 I_1A_K04 I_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-2	S-1 S-2 S-3
--	--	----------------------------	--	------------	--	-----	-------------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_A01_W01	2,0	
	3,0	Student opanuje w stopniu ogólnym najważniejsze pojęcia i zasady komunikacji.
	3,5	Student opanuje w stopniu ogólnym pojęcia i zasady komunikacji.
	4,0	Student dobrze opanuje pojęcia i zasady komunikacji.
	4,5	Student dobrze opanuje pojęcia i zasady komunikacji, a także wykaże się wiedzą w zakresie terminologii projektowej.
	5,0	Student bardzo dobrze opanuje pojęcia i zasady komunikacji, a także terminologię projektową.

### Umiejętności

I_1A_A01_U01	2,0	
	3,0	Student opanował metody w stopniu dostatecznym i często prawidłowo reaguje, ma trudności w obszarze prawidłowego wyrażania się i współpracy z innymi.
	3,5	Student opanował metody w stopniu dostatecznym, zwykle reaguje prawidłowo, ma trudności w obszarze prawidłowego wyrażania się i współpracy z innymi.
	4,0	Student dobrze opanował metody i zwykle prawidłowo reaguje, ma trudności w obszarze prawidłowego wyrażania się lub współpracy z innymi.
	4,5	Student dobrze opanował metody i zawsze prawidłowo reaguje, w większości prawidłowo wyraża się i współpracuje z innymi.
	5,0	Student bardzo dobrze opanował metody i zawsze prawidłowo reaguje, wyraża się i współpracuje z innymi.

### Inne kompetencje społeczne

I_1A_A01_K01	2,0	
	3,0	Student zdobył samoświadomość i pozostałe kompetencje na poziomie podstawowym.
	3,5	Student zdobył samoświadomość na poziomie podstawowym, a pozostałe kompetencje wykraczają poza poziom podstawowy.
	4,0	Student zdobył dobrą samoświadomość i pozostałe kompetencje na poziomie dobrym.
	4,5	Student zdobył wysoką samoświadomość i ma pozostałe kompetencje na poziomie dobrym.
	5,0	Student ma bardzo wysoką samoświadomość i bardzo dobre kompetencje komunikacyjne w każdym obszarze.

### Literatura podstawowa

1. Stewart J., Mosty zamiast murów. Podręcznik komunikacji interpersonalnej., PWN, Warszawa, 2014
2. Cialdini R.B., Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka., GWP, Gdańsk, 2011
3. Forward S., Frazier D., Szantaż emocjonalny. Jak się obronić przed manipulacją i wykorzystywaniem., GWP, Sopot, 2011
4. Pavord E., Donnelly E., Communication and Interpersonal Skills, Lantern, Cheltenham, 2015
5. Guffey M.E., Loewy D., Business Communication: Process and Product., South-Western College, Cincinnati, 2014

*Literatura uzupełniająca*

1. Allen D., Getting Things Done., Penguin Books, Londyn, 2015

## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Ochrona własności intelektualnej</b>					
Kod	WI_I_S1_A02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Lipczyński Tomasz (Tomasz.Lipczynski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z problematyką ochrony własności intelektualnej. Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy nt. źródeł prawa oraz zasad ochrony utworów w prawie autorskim ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień istotnych dla kierunku studiów, które mogą mieć znaczenie w praktyce.					
C-2	Znajomość ustaw, przepisów regulujących aspekty prawne związane z Internetem, umiejętność korzystania z Internetu w sposób nie naruszający praw osób trzecich, znajomość zasad prowadzenia działalności gospodarczej on-line i handlu elektronicznego.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Pojęcie i geneza ochrony własności intelektualnej – rys historyczny, pojęcie własności intelektualnej, specyfika i przykłady dóbr niematerialnych z zakresu własności intelektualnej. Źródła prawa autorskiego.					2
T-W-2	Przedmiot prawa autorskiego (definicja utworu).					1
T-W-3	Powstanie i czas ochrony. Podmiot praw autorskich.					1
T-W-4	Autorskie prawa majątkowe i osobiste.					1
T-W-5	Prawa pokrewne.					1
T-W-6	Umowy prawa autorskiego – umowa licencyjna i umowa przenosząca prawo – rodzaje, forma, zasady redagowania kontraktów					1
T-W-7	Prawo do wizerunku i prawo adresata korespondencji.					1
T-W-8	Ochrona cywilnoprawna autorskich praw osobistych i praw majątkowych.					1
T-W-9	Ochrona prawno karna autorskich praw osobistych i praw majątkowych.					1
T-W-10	Ochrona baz danych w prawie autorskim.					1
T-W-11	Prawo autorskie a Internet.					1
T-W-12	Naruszenie praw własności intelektualnej w Internecie.					1
T-W-13	Świadczenie usług drogą elektroniczną.					1
T-W-14	Zaliczenie					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Udział w zaliczeniu formy zajęć i konsultacje					10
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Zajęcia prowadzone są w formie wykładów akademickich, z użyciem prezentacji multimedialnych.					
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	F	Przedmiot kończy się zaliczeniem pisemnym, obejmującym materiał podany na wykładach.				



## Wydział Informatyki

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_A02_W01 Student opanowuje wiedzę o zakresie i istocie prawa autorskiego, własności intelektualnej oraz sposobach i formach ich ochrony w kraju i zagranicą.	I_1A_W07 I_1A_W13	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
I_1A_A02_U01 Potrafi wykorzystać wiedzę dotyczącą własności intelektualnej do sprawnego funkcjonowania w obszarach społecznych i gospodarczych. Potrafi korzystać z informacji patentowej i literatury z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego.	I_1A_U14 I_1A_U16 I_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UU		C-1 C-2	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
I_1A_A02_K01 Student propaguje postawy nastawione na poszanowanie praw autorskich, rozumie konsekwencje łamania tychże praw.	I_1A_K06	P6S_KR		C-1 C-2	T-W-6 T-W-13	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_A02_W01	2,0	nie zna żadnych definicji, nie rozróżnia kategorii i praw
	3,0	zna niektóre definicje, ewentualnie zna niepełne definicje, nie rozróżnia kategorii i praw
	3,5	zna podstawowe definicje, rozróżnia niektóre kategorie i praw, ale nie potrafi ich porównać, wskazać różnic
	4,0	zna podstawowe definicje, rozróżnia kategorie i praw, ale nie potrafi ich porównać, wskazać różnic
	4,5	zna podstawowe definicje, rozróżnia kategorie i praw, potrafi porównać niektóre z nich, wskazać różnice pomiędzy niektórymi z nich
	5,0	zna podstawowe definicje, rozróżnia kategorie i praw, potrafi je porównać, wskazać różnice
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_A02_U01	2,0	nie potrafi podać żadnych definicji, nie rozróżnia kategorii i praw
	3,0	potrafi wymienić niektóre definicje, ewentualnie zna niepełne definicje, nie rozróżnia kategorii i praw
	3,5	potrafi podać podstawowe definicje, rozróżnia niektóre kategorie i praw, ale nie potrafi ich porównać, wskazać różnic
	4,0	potrafi podać podstawowe definicje, potrafi rozróżnić kategorie i prawa, ale nie potrafi ich porównać, wskazać różnic
	4,5	potrafi podać podstawowe definicje, potrafi rozróżnić kategorie i prawa, potrafi porównać niektóre z nich, wskazać różnice pomiędzy niektórymi z nich
	5,0	potrafi podać podstawowe definicje, potrafi rozróżnić kategorie i prawa, potrafi porównać je porównać oraz wskazać różnice pomiędzy nimi
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
I_1A_A02_K01	2,0	nie rozumie konsekwencji naruszania praw wyłącznych, nie ma świadomości co do naruszania praw wyłącznych, nie wykazuje zainteresowania w przestrzeganiu przepisów prawa
	3,0	rozumie niektóre konsekwencje naruszenia praw wyłącznych co pozwala w tym zakresie na korzystanie z praw wyłącznych
	3,5	rozumie konsekwencje naruszenia praw wyłącznych co pozwala na świadome w tym zakresie korzystanie z praw wyłącznych, podczas korzystania z cudzej własności intelektualnej stara się postępować zgodnie z zasadami przepisów prawa (na tyle na ile pozwala mu posiadana wiedza)
	4,0	rozumie konsekwencje naruszania praw wyłącznych, świadomie podejmuje decyzję o ochronie, świadomie korzysta z cudzej własności intelektualnej
	4,5	rozumie konsekwencje naruszania praw wyłącznych, świadomie i odpowiedzialnie podejmuje decyzję o ochronie, odpowiedzialnie i świadomie korzysta z cudzej własności intelektualnej, jest wrażliwy na naruszenia
	5,0	rozumie konsekwencje naruszania praw wyłącznych, świadomie podejmuje decyzję o ochronie, odpowiedzialnie i świadomie korzysta z cudzej własności intelektualnej, jest wrażliwy na naruszenia, wykazuje aktywność w pogłębianiu i przekazywaniu wiedzy z zakresu własności intelektualnej innym osobom, ma świadomość o zmienności przepisów prawa,

Literatura podstawowa
1. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. z .2006 r. Nr 90, poz. 631 z późn. zm., 2006, tekst jednolity
2. J. Barta, R. Markiewicz, Prawo autorskie i prawa pokrewne, Lex - Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa, 2011
3. A. Matlak, Prawo autorskie w społeczeństwie informacyjnym, Kraków, 2004

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Język angielski 1</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_A03_1					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
lektorat	LK	4	30	2,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Buńka Joanna (Joanna.Bunka@zut.edu.pl), Drzeniecka Iwona (Iwona.Drzeniecka@zut.edu.pl), Gosk Jacek (Jacek.Gosk@zut.edu.pl), Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@zut.edu.pl), Koczalska Jolanta (Jolanta.Koczalska@zut.edu.pl), Mik Anna (Anna.Mik@zut.edu.pl), Potyrała Krzysztof (Krzysztof.Potyrala@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
<i>C-2</i>	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
<i>C-3</i>	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-LK-1</i>	Jednostka i społeczeństwo. Człowiek jako element struktury społecznej. Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Simple, Past Simple. (Phrasal verbs). Czasowniki posiłkowe (do/ be/ have).					10
<i>T-LK-2</i>	Media we współczesnym świecie. Strona bierna. Zdania względne. Simple Past/ Past Continuous					10
<i>T-LK-3</i>	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-LK-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach.					30
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć					18
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach					2
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	zajęcia praktyczne					
<i>M-2</i>	praca w grupach					
<i>M-3</i>	prezentacja					
<i>M-4</i>	dyskusja					
<i>M-5</i>	praca z tekstem					
<i>M-6</i>	słuchanie ze zrozumieniem					
<i>M-7</i>	pisanie listów formalnych					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						
<i>S-1</i>	F	test diagnostyczny (F)				
<i>S-2</i>	F	test kontrolny / kolokwium (F)				
<i>S-3</i>	F	kartkówka (F)				
<i>S-4</i>	F	prezentacja (F)				





## Wydział Informatyki

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

## Wiedza

## Umiejętności

I_1A_A03.1_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	I_1A_U15	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-1 M-4 M-6 M-7	S-2
I_1A_A03.1_U02 posiada umiejętność rozumienia i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego w swojej dziedzinie	I_1A_U13	P6S_UK		C-2	T-LK-3	M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

## Kompetencje społeczne

I_1A_A03.1_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	I_1A_K04	P6S_KO		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3
---	----------	--------	--	-----	-------------------------	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

## Umiejętności

I_1A_A03.1_U01	2,0	Student nie posiada wiedzy dotyczącej gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	Student posiada więcej niż podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	4,0	Student posiada dobrą wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	4,5	Student posiada więcej niż dobrą wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	5,0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
I_1A_A03.1_U02	2,0	Student nie zna podstaw słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,0	Student rozumie i używa podstawowe słownictwo specjalistyczne w stopniu dostatecznym, umożliwiającym mu prostą i bezpośrednią wymianę informacji, na znane mu tematy, związane z jego dziedziną studiów.
	3,5	Student zna 68 % lub więcej z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	4,0	Student zna 76 % lub więcej z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	4,5	Student zna co najmniej 84 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	5,0	Student zna co najmniej 92 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.

## Inne kompetencje społeczne

I_1A_A03.1_K01	2,0	Student nie rozumie potrzeby uczenia się i rozwijania kompetencji językowych.
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	Student rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich kompetencji językowych.
	4,0	Student dobrze rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich kompetencji językowych
	4,5	Student bardzo dobrze rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i konieczność rozwijania swoich kompetencji językowych.
	5,0	Student doskonale rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i konieczność ciągłego rozwijania swoich kompetencji językowych.

## Literatura podstawowa

1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006
2. S.Cunningham, P. Moor, CUTTING EDGE, Longman, 2007

## Literatura uzupełniająca

1. S. T.Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2010
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2010
3. S.T. Knowles, M.Mann, READING, Macmillan, 2010
4. S.T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2010
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2011



## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Język angielski 2</b>					
Kod	WI_I_S1_A03_2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	5	60	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Buńka Joanna (Joanna.Bunka@zut.edu.pl), Drzeniecka Iwona (Iwona.Drzeniecka@zut.edu.pl), Gosk Jacek (Jacek.Gosk@zut.edu.pl), Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@zut.edu.pl), Koczalska Jolanta (Jolanta.Koczalska@zut.edu.pl), Mik Anna (Anna.Mik@zut.edu.pl), Potyrała Krzysztof (Krzysztof.Potyrala@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.					
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.					
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-LK-1	Styl życia w zależności od miejsca zamieszkania. Formy czasu przyszłego (going to; will; Present Continuous do wyrażania przyszłości; czasowniki modalne wyrażające przyszłość). Stopniowanie przymiotników					8
T-LK-2	Rola jednostki w procesach gospodarczych. Pierwszy okres warunkowy i zdania czasowe. Czasowniki modalne (must; have to; mustn't; should; shouldn't). Struktura - question tags.					8
T-LK-3	Samorealizacja i kreatywność. Pasje, czas wolny. Present Perfect Simple i Continuous. Formy czasowników- bezokolicznik/ gerund. Rzeczowniki policzalne/ niepoliczalne.					8
T-LK-4	Poznanie obcych krajów, ich kultur, zjawisk geograficznych w trakcie podróży wakacyjnych. Past Perfect Simple w kontraście do Past Simple. Różne struktury z użyciem czasownika 'like'. Przedimki.					8
T-LK-5	Edukacja. Potrzeba uczenia się przez całe życie. Czasowniki modalne oznaczające możliwość (can; could; to be able; to manage). Struktury czasu przeszłego- used to/ would.					8
T-LK-6	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					20
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					60
A-LK-2	Udział w konsultacjach.					1
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					
M-5	praca z tekstem					
M-6	słuchanie ze zrozumieniem					
M-7	pisanie listów formalnych					





## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	test diagnostyczny (F)
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

## Wiedza

## Umiejętności

I_1A_A03.2_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	I_1A_U15	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-4 M-6 M-7	S-2
I_1A_A03.2_U02 posiada umiejętność rozumienia i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego w swojej dziedzinie	I_1A_U13	P6S_UK		C-2	T-LK-6		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

## Kompetencje społeczne

I_1A_A03.2_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	I_1A_K04	P6S_KO		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5 T-LK-6	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3
---	----------	--------	--	-----	----------------------------	----------------------------	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

## Umiejętności

I_1A_A03.2_U01	2,0	Student nie posiada wiedzy dotyczącej gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	Student posiada więcej niż podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	4,0	Student posiada dobrą wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	4,5	Student posiada więcej niż dobrą wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	5,0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
I_1A_A03.2_U02	2,0	Student nie zna podstaw słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,0	Student rozumie i używa podstawowe słownictwo specjalistyczne w stopniu dostatecznym, umożliwiającym mu prostą i bezpośrednią wymianę informacji, na znane mu tematy, związane z jego dziedziną studiów.
	3,5	Student zna 68 % lub więcej z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	4,0	Student zna 76 % lub więcej z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	4,5	Student zna co najmniej 84 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	5,0	Student zna co najmniej 92 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.

## Inne kompetencje społeczne

I_1A_A03.2_K01	2,0	Student nie rozumie potrzeby uczenia się i rozwijania kompetencji językowych.
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	Student rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich kompetencji językowych.
	4,0	Student dobrze rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich kompetencji językowych
	4,5	Student bardzo dobrze rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i konieczność rozwijania swoich kompetencji językowych.
	5,0	Student doskonale rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i konieczność ciągłego rozwijania swoich kompetencji językowych.

## Literatura podstawowa

1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006

2. S.Cunningham, P. Moor, CUTTING EDGE, Longman, 2007

## Literatura uzupełniająca

1. S. T.Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2010

2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2010

3. S.T. Knowles, M.Mann, READING, Macmillan, 2010

4. S.T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2010

5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2011

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	<b>Język angielski 3</b>						
Kod	WI_I_S1_A03_3						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0				
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski				
Blok obieralny		Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
lektorat	LK	6	60	3,0	1,00	egzamin	
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Buńka Joanna (Joanna.Bunka@zut.edu.pl), Drzeniecka Iwona (Iwona.Drzeniecka@zut.edu.pl), Gosk Jacek (Jacek.Gosk@zut.edu.pl), Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Karelus Dorota (Dorota.Karelus@zut.edu.pl), Koczalska Jolanta (Jolanta.Koczalska@zut.edu.pl), Potyrała Krzysztof (Krzysztof.Potyrala@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)						
<b>Wymagania wstępne</b>							
W-1	Matura z języka na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.						
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>							
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.						
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.						
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.						
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>	
T-LK-1	Zmiany w życiu człowieka: zawodowym i prywatnym. Drugi i trzeci okres warunkowy. Przysłowki.					10	
T-LK-2	Proces rekrutacji. Praca i zatrudnienie, Społeczna specyfika zawodu inżyniera. Mowa zależna. Czasowniki wyrażające przeszłe zobowiązania i możliwość. Czasowniki wyrażające przeszły, teraźniejszy i przyszły przymus, możliwości i pozwolenie (make; let; allow).					10	
T-LK-3	Symbole historii ogólnej w nawiązaniu do XX wieku. Wyrażenia- I wish/If only. Czasy przeszłe. Czasowniki złożone (Phrasal verbs).					10	
T-LK-4	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10	
T-LK-5	Trening formatu egzaminu B2 (słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, pisanie listów formalnych, prowadzenie dialogów na różne tematy-argumentowanie, szukanie rozwiązań i kompromisów).					20	
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>	
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					60	
A-LK-2	Udział w konsultacjach					2	
A-LK-3	Przygotowanie się do egzaminu					5	
A-LK-4	Przygotowanie się do zajęć					8	
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							
M-1	zajęcia praktyczne						
M-2	praca w grupach						
M-3	prezentacja						
M-4	dyskusja						
M-5	praca z tekstem						
M-6	słuchanie ze zrozumieniem						
M-7	pisanie listów formalnych						



## Wydział Informatyki

## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	test diagnostyczny (F)
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)
S-5	P	egzamin pisemny (P)
S-6	P	egzamin ustny (P)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

## Wiedza

## Umiejętności

I_1A_A03.3_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	I_1A_U15	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-5	M-1 M-4 M-6 M-7	S-2 S-5 S-6
I_1A_A03.3_U02 posiada umiejętność rozumienia i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego w swojej dziedzinie	I_1A_U13	P6S_UK		C-2	T-LK-4		M-1 M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

## Kompetencje społeczne

I_1A_A03.3_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	I_1A_K04	P6S_KO		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-2 S-3 S-5 S-6
---	----------	--------	--	-----	----------------------------	------------------	-------------------	--------------------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

## Umiejętności

I_1A_A03.3_U01	2,0	Student nie posiada wiedzy dotyczącej gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	Student posiada więcej niż podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	4,0	Student posiada dobrą wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	4,5	Student posiada więcej niż dobrą wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	5,0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
I_1A_A03.3_U02	2,0	Student nie zna podstaw słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,0	Student rozumie i używa podstawowe słownictwo specjalistyczne w stopniu dostatecznym, umożliwiającym mu prostą i bezpośrednią wymianę informacji, na znane mu tematy, związane z jego dziedziną studiów.
	3,5	Student zna 68 % lub więcej z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	4,0	Student zna 76 % lub więcej z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	4,5	Student zna co najmniej 84 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	5,0	Student zna co najmniej 92 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.

## Inne kompetencje społeczne

I_1A_A03.3_K01	2,0	Student nie rozumie potrzeby uczenia się i rozwijania kompetencji językowych.
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	Student rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich kompetencji językowych.
	4,0	Student dobrze rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich kompetencji językowych
	4,5	Student bardzo dobrze rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i konieczność rozwijania swoich kompetencji językowych.
	5,0	Student doskonale rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i konieczność ciągłego rozwijania swoich kompetencji językowych.

## Literatura podstawowa

1. A..Clare, JJ Wilson, TOTAL ENGLISH, Pearson Longman, 2006
2. S.Cunningham, P. Moor, CUTTING EDGE, Longman, 2007

## Literatura uzupełniająca

1. S. T.Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2010
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 2010
3. S.T. Knowles, M.Mann, READING, Macmillan, 2010
4. S.T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2010

*Literatura uzupełniająca*

5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2011

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Wychowanie fizyczne 1</b>					
Kod	WI_I_S1_A04_1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu					
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	30	0,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Grenda Agata (Agata.Grenda@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lemke Józef (Jozef.Lemke@zut.edu.pl), Olszewska Tamara (Tamara.Olszewska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania ćwiczeń fizycznych					
W-2	Studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	C1-Nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej C2-Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń fizycznych jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. C3-Podnoszenie cech motorycznych: siły szybkości wytrzymałości zwinności zręczności, mocy. C4-Wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych. C5-Przeciwstawienie się patologiom społecznym (alkoholizm, narkomania, nikotynizm) poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej					zapobiegawczego
C-2	Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów : ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>	
T-A-1	T1) Treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. -student wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych.  T-2) Wykłady dla studentów ze zwolnieniami semestralnymi i rocznymi -Zdrowotne efekty aktywności fizycznej -Aktywność fizyczna a uzależnienia -Miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie -Wpływ aktywności fizycznej na stan fizjologiczny organizmu (tętno, ciśnienie, rytm oddechu, wady postawy ciała, odporność) -Kontrola masy ciała -Historia igrzysk olimpijskich -Ruch fizyczny jako forma walki ze stresem					30
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>	
A-A-1	1) Ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych 2) Uczestnictwo w zajęciach dla studentów ze zwolnieniem lekarskim semestralnymi i całorocznymi.					30
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	metody nauczania zadań ruchowych: syntetyczna, analityczna, mieszana i kompleksowa metoda praktyczna-pokaz metoda aktywizująca- dyskusja dydaktyczna, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu metoda odtwórcza: zadaniowo ścisła metoda obwodowo stacyjna metoda treningowa
M-2	Wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena studenta na podstawie jego postępów ,zangażowania ,systematycznego uczestnictwa i aktywności na zajęciach także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych (sprawdziany ,testy)
S-2	F	Kolokwium, test z wiedzy o kulturze fizycznej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

#### Umiejętności

I_1A_A04.1_U01 posiada umiejętność ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonywać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych.	I_1A_U14 I_1A_U17	P6S_UK P6S_UU		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	----------------------	------------------	--	-----	-------	------------	------------

#### Kompetencje społeczne

I_1A_A04.1_K01 Posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia. Zna zależność między aktywnością ruchową a zdrowiem . Potrafi dobrać aktywność fizyczną do stanu zdrowia ,wieku, płci i ją promować.	I_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_A04.1_K02 Nabyte umiejętności ruchowe ,techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystycznej -rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasad " fair -play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	I_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_A04.1_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej ,historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych. Potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo-rekreacji i turystyczne . Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na Uczelni oraz w swoim środowisku Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu. Pielęgnowuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	I_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

#### Umiejętności

I_1A_A04.1_U01	2,0	
	3,0	- student posiada podstawowe umiejętności techniczne z zakresu różnych dyscyplin sportowych - ćwiczenia wykonuje z błędami technicznymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

#### Inne kompetencje społeczne

I_1A_A04.1_K01	2,0	Student nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	-Zna bardzo ogólnie podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia -Nie potrafi swoich umiejętności zastosować w praktyce
	3,5	zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia
	4,0	-potrafi włączyć się w prozdrowotny styl życia -potrafi aktywność fizyczną dobrać do stanu zdrowia
	4,5	- Aktywność ruchową potrafi zastosować odpowiednio do stanu zdrowia i wieku -Włącza się w propagowanie zdrowego stylu życia, -Mobilizuje innych do postaw prozdrowotnych
	5,0	- potrafi zastosować odpowiedni rodzaj aktywności ruchowej w zależności od potrzeb, wieku ,płci i stanu zdrowia -indywidualnie rozwija swoje uzdolnienia -mobilizuje siebie i innych do działań prozdrowotnych





Inne kompetencje społeczne

I_1A_A04.1_K02	2,0	Student nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	-Przejawia pewne braki w zakresie postawy społecznej -Ćwiczenia wykonuje z dużymi błędami technicznymi, wykazuje małe postępy w opanowaniu prostych elementów technicznych
	3,5	-Przejawia pewne braki w zakresie postawy społecznej i nie potrafi integrować się z grupą -Zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i różnych form aktywności fizycznej
	4,0	Potrafi współdziałać w grupie stosując zasadę "fair play" -Posiada wysoką sprawność fizyczną, małymi błędami opanował przepisy gier
	4,5	-Potrafi pracować ,współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę "fair play" -Indywidualnie rozwija swoje zainteresowania -Posiada wysoką sprawność fizyczną -Potrafi wybrać odpowiednią aktywność ruchową w zależności od potrzeb -Dobrze opanował technikę i założenia taktyczne oraz przepisy wybranych dyscyplin sportowych
	5,0	-Potrafi współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę "fair play" -Indywidualnie rozwija swoje zainteresowania i uzdolnienia sportowe -Posiada bardzo wysoką sprawność motoryczną -Bardzo dobrze opanował technikę , zna założenia taktyczna oraz przepisy dyscyplin sportowych -Posiada praktyczną umiejętność sędziowania wybranych dyscyplin sportowych.
I_1A_A04.1_K03	2,0	Student nie uczęszcza na zajęcia -ma lekceważący stosunek do przedmiotu -nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	-nie włącza się w życie sportowe Uczelni -nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności fizycznej -posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości z zakresu kultury fizycznej
	3,5	-Przejawia braki w postawie społecznej ,stosunek do zajęć jest obojętny -nie bierze udziału w życiu sportowym uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizacji imprez -nie potrafi samodzielnie i praktycznie zastosować wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	4,0	-sporadycznie bierze udział w życiu sportowym uczelni -pomaga w organizacji imprez sportowo-rekreacyjnych -posiadane wiadomości z kultury fizycznej potrafi (przy pomocy nauczyciela) ,zastosować w praktyce.
	4,5	-włącza się w organizacji imprez sportowo-rekreacyjnych -jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni -prowadzi higieniczny i zdrowy tryb życia -rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi -Zdobytą wiedzę z zakresu kultury fizycznej stosuje w praktycznym działaniu
	5,0	-Potrafi podejmować różnorodne działania sportowo-rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej -Indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe -propaguje i prowadzi sportowy, zdrowy tryb życia -posiada dużą wiedzę o kulturze fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu

Literatura uzupełniająca

1. R.Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995, II
2. S.Owczarek, Atklas ćwiczeń korekcyjnych, WSiP, Warszawa, 2005
3. R.Trzśniowski, Gry i zabawy ruchowe, WSiP, Warszawa, 2005
4. J. Sobotta, Atlas anatomii człowieka, Urban i partner, Wrocław, 1994
5. G.Gracz, Emocje przedstartowe oraz ich związek z aspiracjami sportowców, AWF Poznań, Poznań, 1998
6. Z.Stawczyk, Gry i zabawy lekkoatletyczne, AWF Poznań, 1998
7. J.Grabowski,J.Szpa(przekład), Europejski test sprawności, AWF Kraków, Kraków, 1989
8. K.Zuchora, Podstawowy test sprawności fizycznej, 2010
9. J.Mazurek, Podstawowy test sprawności fizycznej, WSiP, Warszawa, 1980
10. J.Talaga, A-Z sprawności fizycznej, Warszawa, 1995
11. J.Bahryniewicz-Fic, Właściwości ćwiczeń fizycznych ,ich systematyka i metodyka, PZWL, Warszawa, 1995
12. J.Talaga, Sprawność fizyczna ogólna, testy, Zysk i S-ka, Poznań, 2004

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Wychowanie fizyczne 2</b>					
Kod	WI_I_S1_A04_2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu					
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	30	0,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Grenda Agata (Agata.Grenda@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lemke Józef (Jozef.Lemke@zut.edu.pl), Olszewska Tamara (Tamara.Olszewska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania ćwiczeń fizycznych					
W-2	Studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	C1-Nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej C2-Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń fizycznych jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. C3-Podnoszenie cech motorycznych: siły szybkości wytrzymałości zwinności zręczności, mocy. C4-Wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych. C5-Przeciwstawienie się patologiom społecznym (alkoholizm, narkomania, nikotynizm) poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej					zapobiegawczego
C-2	Rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów : ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>	
T-A-1	T1) Treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. -student wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych.  T-2) Wykłady dla studentów ze zwolnieniami semestralnymi i rocznymi -Zdrowotne efekty aktywności fizycznej -Aktywność fizyczna a uzależnienia -Miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie -Wpływ aktywności fizycznej na stan fizjologiczny organizmu (tętno, ciśnienie, rytm oddechu, wady postawy ciała, odporność) -Kontrola masy ciała -Historia igrzysk olimpijskich -Ruch fizyczny jako forma walki ze stresem					30
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>	
A-A-1	1) Ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych 2) Uczestnictwo w zajęciach dla studentów ze zwolnieniem lekarskim semestralnymi i całorocznymi.					30
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	metody nauczania zadań ruchowych: syntetyczna, analityczna, mieszana i kompleksowa metoda praktyczna-pokaz metoda aktywizująca- dyskusja dydaktyczna, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu metoda odtwórcza: zadaniowo ścisła metoda obwodowo stacyjna metoda treningowa
M-2	Wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena studenta na podstawie jego postępów ,zangażowania ,systematycznego uczestnictwa i aktywności na zajęciach także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych (sprawdziany ,testy)
S-2	F	Kolokwium, test z wiedzy o kulturze fizycznej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

#### Umiejętności

I_1A_A04.2_U01 posiada umiejętność ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonywać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych.	I_1A_U14 I_1A_U17	P6S_UK P6S_UU		C-1	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	----------------------	------------------	--	-----	-------	------------	------------

#### Kompetencje społeczne

I_1A_A04.2_K01 Posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia. Zna zależność między aktywnością ruchową a zdrowiem . Potrafi dobrać aktywność fizyczną do stanu zdrowia ,wieku, płci i ją promować.	I_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_A04.2_K02 Nabyte umiejętności ruchowe ,techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno -rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasad " fair -play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	I_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_A04.2_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej ,historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych. Potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo-rekreacji i turystyczne . Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na Uczelni oraz w swoim środowisku Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu. Pielęgnowuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	I_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

#### Umiejętności

I_1A_A04.2_U01	2,0	
	3,0	- student posiada podstawowe umiejętności techniczne z zakresu różnych dyscyplin sportowych - ćwiczenia wykonuje z błędami technicznymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

#### Inne kompetencje społeczne

I_1A_A04.2_K01	2,0	Student nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	-Zna bardzo ogólnie podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia -Nie potrafi swoich umiejętności zastosować w praktyce
	3,5	zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia
	4,0	-potrafi włączyć się w prozdrowotny styl życia -potrafi aktywność fizyczną dobrać do stanu zdrowia
	4,5	- Aktywność ruchową potrafi zastosować odpowiednio do stanu zdrowia i wieku -Włącza się w propagowanie zdrowego stylu życia, -Mobilizuje innych do postaw prozdrowotnych
	5,0	- potrafi zastosować odpowiedni rodzaj aktywności ruchowej w zależności od potrzeb, wieku ,płci i stanu zdrowia -indywidualnie rozwija swoje uzdolnienia -mobilizuje siebie i innych do działań prozdrowotnych



Inne kompetencje społeczne

I_1A_A04.2_K02	2,0	Student nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	-Przejawia pewne braki w zakresie postawy społecznej -Ćwiczenia wykonuje z dużymi błędami technicznymi, wykazuje małe postępy w opanowaniu prostych elementów technicznych
	3,5	-Przejawia pewne braki w zakresie postawy społecznej i nie potrafi integrować się z grupą -Zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i różnych form aktywności fizycznej
	4,0	Potrafi współdziałać w grupie stosując zasadę "fair play" -Posiada wysoką sprawność fizyczną, małymi błędami opanował przepisy gier
	4,5	-Potrafi pracować ,współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę "fair play" -Indywidualnie rozwija swoje zainteresowania -Posiada wysoką sprawność fizyczną -Potrafi wybrać odpowiednią aktywność ruchową w zależności od potrzeb -Dobrze opanował technikę i założenia taktyczne oraz przepisy wybranych dyscyplin sportowych
	5,0	-Potrafi współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę "fair play" -Indywidualnie rozwija swoje zainteresowania i uzdolnienia sportowe -Posiada bardzo wysoką sprawność motoryczną -Bardzo dobrze opanował technikę , zna założenia taktyczna oraz przepisy dyscyplin sportowych -Posiada praktyczną umiejętność sędziowania wybranych dyscyplin sportowych.
I_1A_A04.2_K03	2,0	Student nie uczęszcza na zajęcia -ma lekceważący stosunek do przedmiotu -nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	-nie włącza się w życie sportowe Uczelni -nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności fizycznej -posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości z zakresu kultury fizycznej
	3,5	-Przejawia braki w postawie społecznej ,stosunek do zajęć jest obojętny -nie bierze udziału w życiu sportowym uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizacji imprez -nie potrafi samodzielnie i praktycznie zastosować wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	4,0	-sporadycznie bierze udział w życiu sportowym uczelni -pomaga w organizacji imprez sportowo-rekreacyjnych -posiadane wiadomości z kultury fizycznej potrafi (przy pomocy nauczyciela) ,zastosować w praktyce.
	4,5	-włącza się w organizacji imprez sportowo-rekreacyjnych -jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni -prowadzi higieniczny i zdrowy tryb życia -rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi -Zdobytą wiedzę z zakresu kultury fizycznej stosuje w praktycznym działaniu
	5,0	-Potrafi podejmować różnorodne działania sportowo-rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej -Indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe -propaguje i prowadzi sportowy, zdrowy tryb życia -posiada dużą wiedzę o kulturze fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu

Literatura uzupełniająca

1. R.Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995, II
2. S.Owczarek, Atklas ćwiczeń korekcyjnych, WSiP, Warszawa, 2005
3. R.Trzśniowski, Gry i zabawy ruchowe, WSiP, Warszawa, 2005
4. J. Sobotta, Atlas anatomii człowieka, Urban i partner, Wrocław, 1994
5. G.Gracz, Emocje przedstartowe oraz ich związek z aspiracjami sportowców, AWF Poznań, Poznań, 1998
6. Z.Stawczyk, Gry i zabawy lekkoatletyczne, AWF Poznań, 1998
7. J.Grabowski,J.Szpa(przekład), Europejski test sprawności, AWF Kraków, Kraków, 1989
8. K.Zuchora, Podstawowy test sprawności fizycznej, 2010
9. J.Mazurek, Podstawowy test sprawności fizycznej, WSiP, Warszawa, 1980
10. J.Talaga, A-Z sprawności fizycznej, Warszawa, 1995
11. J.Bahryniewicz-Fic, Właściwości ćwiczeń fizycznych ,ich systematyka i metodyka, PZWL, Warszawa, 1995
12. J.Talaga, Sprawność fizyczna ogólna, testy, Zysk i S-ka, Poznań, 2004

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Ekonomia i zarządzanie</b>					
Kod	WI_I_S1_A05					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rozenberg Leonard (Leonard.Rozenberg@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kieruzel Magdalena (mkieruzel@wi.zut.edu.pl), Lipczyński Tomasz (Tomasz.Lipczynski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Matematyka stosowana ze statystyką 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zrozumienie podstawowych praw i zależności w gospodarce					
C-2	Zrozumienie roli otoczenia ekonomicznego i prawnego dla funkcjonowania gospodarki					
C-3	Umiejętność samodzielnego rozumienia informacji biznesowych i ekonomicznych, potrzebnych na wstępnym etapie tworzenia projektów gospodarczych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Rynek, popyt, podaż. Pojęcie i klasyfikacja rynków, równowaga rynkowa.					2
T-A-2	Pomiar kosztów w ekonomii. Koszty księgowe i ekonomiczne.					1
T-A-3	Równowaga makroekonomiczna. Ujęcie klasyczne i keynesowskie.					2
T-A-4	Polityka pieniężna i rola banku centralnego. Instrumenty polityki pieniężnej. WIBOR i inne stopy					2
T-A-5	Rodzaje papierów wartościowych. Rola giełdy jako mechanizmu alokacji zasobów pieniężnych. Funkcje giełdy. procentowe					2
T-A-6	Ćwiczenia związane z poznaniem podstawowych pojęć i zagadnień związanych z zarządzaniem. Różnice w podejściu do zarządzania, kierowania i sterowania.					2
T-A-7	Rodzaje i typy organizacji. Otoczenie bliższe i dalsze organizacji. Funkcje i role kierownika w organizacji.					2
T-A-8	Funkcje zarządzania. Budowanie planów funkcjonowania i rozwoju firmy. Kolokwium zaliczeniowe					2
T-W-1	Ekonomia – przedmiot i podstawowe pojęcia. Czynniki produkcji, podstawowe prawa ekonomiczne.					2
T-W-2	Przedsiębiorstwo, jego cele i funkcje. Rynki finansowe. Rynek pieniężny, kapitałowy. Podstawowe reguły funkcjonowania i zachowań na rynku.					2
T-W-3	Podstawy makroekonomii. Produkt krajowy, dochód narodowy, ujęcie w cenach bieżących i stałych. Porównania międzyokresowe i międzynarodowe. Wzrost gospodarczy i cykle koniunkturalne. Czynniki wzrostu gospodarczego.					2
T-W-4	Pieniądz i jego funkcje. Równowaga na rynku pieniądza. Inflacja i jej skutki. Polityka podatkowa państwa - cele i instrumenty.					1
T-W-5	Omówienie pojęć podstawowych, zarządzanie, kierowanie, organizacja, struktura organizacyjna, proces zarządzania, synergia w organizacji. Rodzaje i typy organizacji oraz ich rola w gospodarce.					2
T-W-6	Organizacja w otoczeniu jako obiekt zarządzania. Przełożony jako osoba odpowiedzialna za realizację procesu zarządzania: czyli planowanie i podejmowanie decyzji, organizowanie, przeprowadzenie ludziom oraz kontrolowanie zasobów ludzkich, finansowych, rzeczowych i informacyjnych.					2
T-W-7	Funkcje zarządzania. Zasady budowania struktur organizacyjnych.					2
T-W-8	Praktyczne wykorzystanie rozumienia procesów biznesowych w budowie systemów informatycznych wspomagających zarządzanie.					2





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15
A-A-2	Wykonanie projektu	6
A-A-3	Samodzielne studiowanie tematyki	2
A-A-4	Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Udział w konsultacjach i zaliczeniu	2
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia wykładu - praca własna studenta	5
A-W-4	Samodzielne studiowanie tematyki	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Ćwiczenia z oprogramowaniem specjalistycznym
M-2	Prezentacja oraz dyskusja

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ćwiczenia audytoryjne oraz praca w domu
S-2	P	Pisemne zaliczenie wykładów
S-3	F	Merytoryczna ocena wiedzy i umiejętności
S-4	P	Ocena zdolności rozumienia procesów gospodarczych i tworzenia własnych modeli intelektualnych w postaci zwartej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_A05_W01 Potrafi opisać działanie rynku i rozumie warunki jego efektywności/sprawności. Potrafi identyfikować rodzaje i typy organizacji oraz cele ich działania, oraz opisać podstawowe mechanizmy polityki państwa.	I_1A_W13	P6S_WK	P6S_WK	C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-2

Umiejętności								
I_1A_A05_U01 Student umie klasyfikować koszty przedsięwzięć i ocenić efektywność przedsięwzięć różnymi metodami, jak też opisać działanie rynku Student umie rozpoznać modele organizacyjne i wyjaśnić kierunki ich ewolucji. Umie analizować otoczenie ekonomiczne i prawne organizacji i określić jego wpływ na działalność przedsiębiorstwa	I_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8	M-1	S-1 S-3 S-4

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_A05_W01	2,0	Wiedza poniżej poziomu wymaganego na ocenę 3.0
	3,0	Zna cele i rolę modelowania procesów biznesowych, podstaw języka UML
	3,5	Zna sposoby modelowania procesów biznesowych oraz analizy procesu biznesowego
	4,0	Zna cele oraz sposoby zamiany diagramów biznesowych na diagramy implementacyjne
	4,5	Zna zaawansowane elementy diagramów statycznych
	5,0	Zna zaawansowane elementy diagramów interakcji

Umiejętności		
I_1A_A05_U01	2,0	Poniżej poziomu wymaganego na 3.0
	3,0	Umie przeprowadzić podstawową analizę procesu biznesowego oraz wykonania podstawowych diagramów UML
	3,5	Umie określić zastosowania tworzonego modelu oraz uczestników modelowanego procesu
	4,0	Umie przeprowadzić rozbudowaną analizę procesu biznesowego
	4,5	Umie wykonać dokumentację procesów biznesowych
	5,0	Umie zastosować utworzony model do analizy możliwości usprawnienia procesu

#### Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa
1. Czarny B., Rapacki R., Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa, 2002

Literatura uzupełniająca
1. Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa, 2005
2. Materiały internetowe, <a href="http://www.nbp.pl">www.nbp.pl</a> <a href="http://www.money.pl">www.money.pl</a> <a href="http://www.wgppw.pl">www.wgppw.pl</a> <a href="http://www.stat.gov.pl">www.stat.gov.pl</a>





**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Praktyka programowa</b>					
Kod	WI_I_S1_A06					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Tygodnie	ECTS	Waga	Zaliczenie
praktyki	PR	7	4	4,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Barcz Anna (Anna.Barcz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nabycie umiejętności praktycznych uzupełniających wiedzę uzyskaną przez studenta w toku zajęć dydaktycznych					
C-2	Nabycie pewnych kwalifikacji zawodowych, które umożliwią bezpośrednie poznanie specyfiki działalności firmy, instytucji oraz lepsze przygotowanie do późniejszej pracy.					
C-3	Określenie (potwierdzenie) własnych preferencji niezbędnych przy wyborze bloku specjalnościowego					
C-4	Utrwalenie oraz konfrontacja wiedzy teoretycznej z rzeczywistością praktyczną					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba tygodni</b>
T-PR-1	W ramach ramowego programu praktyk, student realizuje przynajmniej jedno z wymienionych zadań: 1. Prace przeglądowo-konserwacyjne, obsługowe i instalacyjne a) Sieci komputerowych i telekomunikacyjnych, b) Urządzeń komputerowych i peryferyjnych, c) Urządzeń elektronicznych. 2. Prace w zakresie tworzenia i użytkowania oprogramowania: a) Projektowanie oprogramowania, b) Udział w zespołach tworzących oprogramowanie (w tym działalność jednoosobowa), c) Testowanie oprogramowania, d) Tworzenie dokumentacji technicznej dla systemów oprogramowania, e) Wykorzystywanie istniejących aplikacji lub systemów informatycznych f) Wdrażanie aplikacji i systemów. 3. Prace związane z zarządzaniem projektami informatycznymi : a) Zarządzanie lub współ-zarządzanie projektem programistycznym lub sprzętowym, b) Harmonogramowanie prac informatyków biorących udział w projekcie, c) Nabywanie umiejętności obsługi systemów wspomagania zarządzania projektami informatycznymi i innych systemów oprogramowania. 4. Prace badawczo-rozwojowe z zakresu informatyki: a) Udział w projektach badawczo-rozwojowych realizowanych w uczelniach, instytucjach naukowo-badawczych lub innych przedsiębiorstwach realizujących takie zadania, b) Współudział w przygotowywaniu wniosków, studiów wykonalności i innej potrzebnej dokumentacji w ramach projektów badawczo-rozwojowych.					4
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-PR-1	Szkolenie bhp					2
A-PR-2	Wdrożenie w tematykę zadań					6
A-PR-3	Realizacja zadań zgodnych merytorycznie z przynajmniej jednym punktem ramowego programu praktyk dla kierunku Informatyka					90
A-PR-4	Rejestracja przebiegu praktyki w formie dzienniczka praktyk					2



## Wydział Informatyki

## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny - spotkanie informacyjne zaznajamiające studentów z zasadami obowiązującymi przy realizacji praktyk.
M-2	Pogadanka, objaśnienia, metoda przypadków, metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusje, metody stosowane u praktykodawcy - w trakcie praktyki.

## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Weryfikacja dziennika praktyk oraz potwierdzenia realizacji praktyki.
-----	---	---

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

## Wiedza

I_1A_A06_W01 Student posiada wiedzę w zakresie zadań realizowanych w trakcie praktyki programowej.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-4	T-PR-1	M-2	S-1
---	----------	--------	--------	-----	--------	-----	-----

## Umiejętności

I_1A_A06_U01 Student potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wiedzę, zdobytą w dotychczasowym toku studiów, do konkretnego zastosowania, zgodnego z przynajmniej jednym punktem ramowego programu praktyk	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-PR-1	M-2	S-1
--	----------	--------	--------	-----	--------	-----	-----

## Kompetencje społeczne

I_1A_A06_K01 ma kompetencje otwartości i współpracy w innym środowisku niż uczelnia	I_1A_K06	P6S_KR		C-1 C-2	T-PR-1	M-2	S-1
--	----------	--------	--	------------	--------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

I_1A_A06_W01	2,0	
	3,0	Student posiada wiedzę umożliwiającą praktyczne jej wykorzystanie do konkretnych zastosowań potwierdzoną dziennikiem praktyk.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

## Umiejętności

I_1A_A06_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wiedzę, zdobytą w dotychczasowym toku studiów, do konkretnego zastosowania, zgodnego z przynajmniej jednym punktem ramowego programu praktyk oraz wypełnił dzienniczek praktyk
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

## Inne kompetencje społeczne

I_1A_A06_K01	2,0	
	3,0	Student ma kompetencje otwartości i współpracy w innym środowisku niż szkoła
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

## Literatura podstawowa

1. Pełnomocnik ds. praktyk, <https://www.wi.zut.edu.pl/index.php/pl/dla-studenta/sprawy-studenckie/praktyki-zawodowe>, 2017

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Algebra liniowa</b>					
Kod	WI_I_S1_B01					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Stępień Zofia (Zofia.Stepien@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Banachowicz Andrzej (Andrzej.Banachowicz@zut.edu.pl), Banaś Joanna (Joanna.Banas@zut.edu.pl), Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Machowska-Szewczyk Małgorzata (Malgorzata.Machowska.Szewczyk@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Opanowany zakres matematyki ze szkoły średniej.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Algebra liniowa jest głównym z przedmiotów podstawowych w wykształceniu informatycznym. Celem przedmiotu jest przybliżenie studentowi pojęć, twierdzeń i technik algebry liniowej w zakresie niezbędnym dla późniejszych przedmiotów powiązanych, jak metody numeryczne, algorytmika, grafika komputerowa, czy przedmioty związane z przetwarzaniem danych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Liczby zespolone, działania na liczbach zespolonych, własności liczb zespolonych.					3
T-A-2	Zastosowania liczb zespolonych do przekształcania tożsamości trygonometrycznych.					3
T-A-3	Równania i nierówności wielomianowe, schemat Hornera.					2
T-A-4	Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników macierzy, rozwinięcie Laplace'a. Macierz odwrotna, bezwyznacznikowy algorytm znajdowania macierzy odwrotnej, równania macierzowe.					4
T-A-5	Rozwiązywanie układów równań liniowych. Układy Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capeliego. Metoda eliminacji Gaussa. Układy jednorodne i niejednorodne.					4
T-A-6	Przestrzeń liniowa, podprzestrzeń liniowa, baza i wymiar przestrzeni liniowej. Odwzorowania liniowe, macierz przekształcenia liniowego. Jądro i obraz odwzorowania liniowego. Wartości i wektory własne przekształceń liniowych.					8
T-A-7	Elementy geometrii analitycznej w zadaniach: punkty i wektory w $\mathbb{R}^n$ , kartezjański układ współrzędnych. Rachunek wektorowy i zastosowania. Prosta, płaszczyzna, hiperpłaszczyzna. równanie płaszczyzny, równanie prostej (parametryczne, krawędziowe). Wzajemne położenia punktów, prostych i płaszczyzn.					4
T-A-8	Przekształcenia płaszczyzny: obrót, symetria środkowa i osiowa, skalowanie i ich reprezentacje macierzowe; translacja. Własności i niezmienniki przekształceń.					2
T-W-1	Liczby zespolone i płaszczyzna zespolona. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczb zespolonych. Wzór Eulera, wzór de Moivre'a i postać biegunowa liczb zespolonych. Zastosowanie liczb zespolonych do wyprowadzania tożsamości trygonometrycznych.					4
T-W-2	Wielomiany, równania i nierówności wielomianowe, schemat Hornera, Tw. Bezouta, dzielenie wielomianów.					2
T-W-3	Macierze, działania na macierzach. Wyznacznik macierzy, rozwinięcie Laplace'a, twierdzenie Cauchy'ego. Macierz odwrotna, bezwyznacznikowy algorytm znajdowania macierzy odwrotnej, równania macierzowe.					4
T-W-4	Układy równań liniowych. Postać macierzowa układu równań. Twierdzenie Cramera. Rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capeliego. Metoda eliminacji Gaussa. Układy jednorodne i niejednorodne.					6
T-W-5	Przestrzeń liniowa, podprzestrzeń liniowa, baza i wymiar przestrzeni liniowej. Odwzorowania liniowe, macierz przekształcenia liniowego. Jądro i obraz odwzorowania liniowego. Wartości i wektory własne przekształceń liniowych.					6





## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Elementy geometrii analitycznej: punkty i wektory w $\mathbb{R}^n$ , kartezjański układ współrzędnych. Rachunek wektorowy i zastosowania. Pojęcie przestrzeni euklidesowej. Prosta, hiperpłaszczyzna. Równanie płaszczyzny, równanie prostej (parametryczne, krawędziowe).	4
T-W-7	Odwozorowania geometryczne: obrót, symetria środkowa i osiowa, skalowanie i ich reprezentacje macierzowe; translacja. Własności i niezmienniki przekształceń.	2
T-W-8	Formy kwadratowe, przekształcenia liniowe form kwadratowych, postać kanoniczna, dodatnia określoność formy, tw. Sylwestera,	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	26
A-A-2	Uczestnictwo w kolokwium	4
A-A-3	Praca własna studenta przygotowanie się do zajęć kolokwium	38
A-A-4	Konsultacje	7
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Praca własna studenta, studiowanie literatury,	22
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	16
A-W-4	Egzamin	2
A-W-5	Konsultacje	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny i problemowy.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ćwiczenia audytoryjne: oceny z kolokwium oraz ocena pracy na zajęciach.
S-2	P	Wykład: ocena z egzaminu Ćwiczenia: wypadkowa z ocen cząstkowych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
<b>Wiedza</b>								
I_1A_B01_W01 Student zna definicje, pojęcia, twierdzenia oraz wybrane techniki algebry liniowej	I_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-8	M-1 M-2	S-2
<b>Umiejętności</b>								
I_1A_B01_U01 Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania i problemy algebry liniowej, umie posługiwać się reprezentacją wektorową oraz macierzową.	I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>								

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_B01_W01	2,0	Uzyskanie z egzaminu wyniku poniżej 50%
	3,0	Uzyskanie z egzaminu wyniku z przedziału [50%, 60%]
	3,5	Uzyskanie z egzaminu wyniku z przedziału (60%, 70%]
	4,0	Uzyskanie z egzaminu wyniku z przedziału (70%, 80%]
	4,5	Uzyskanie z egzaminu wyniku z przedziału (80%, 90%]
	5,0	Uzyskanie z egzaminu wyniku z przedziału (90%, 100%]
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_B01_U01	2,0	Student nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	Student uzyskuje z kolokwium wyniki z przedziału [50%, 60%]
	3,5	Student uzyskuje średni wynik z kolokwium z przedziału (60%, 70%]
	4,0	Student uzyskuje średni wynik z kolokwium z przedziału (70%, 80%]
	4,5	Student uzyskuje średni wynik z kolokwium z przedziału (80%, 90%]
	5,0	Student uzyskuje średni wynik z kolokwium z przedziału (90%, 100%]

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. Bronsztejn I. N., Siemiendajew K. A., Musiol G., Mühlig H., Nowoczesne kompendium matematyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011
2. Gewert M., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory., Oficyna Wydawnicza GiS,, Wrocław, 2006
3. Gewert M., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1 i 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2006
4. Kostrikin A. I - red, Zbiór zadań z algebry, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013
5. D.A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005

*Literatura uzupełniająca*

1. Rasiowa H., Wstęp do matematyki współczesnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009



**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Matematyka stosowana ze statystyką 1</b>					
Kod	WI_I_S1_B02_1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Banaś Joanna (Joanna.Banas@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Machowska-Szewczyk Małgorzata (Malgorzata.Machowska.Szewczyk@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami analizy matematycznej wykorzystywanymi w rozwiązywaniu problemów z zakresu informatyki					
C-2	Kształtowanie umiejętności wykorzystania metod analizy matematycznej w rozwiązywaniu zadań z zakresu informatyki					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Ciągi liczbowe					2
T-A-2	Szeregi liczbowe					2
T-A-3	Funkcje					1
T-A-4	Granica i ciągłość funkcji					2
T-A-5	Pochodna funkcji					2
T-A-6	Zastosowania pierwszej pochodnej					2
T-A-7	Badanie przebiegu zmienności funkcji					4
T-A-8	Szeregi potęgowe i ich zastosowania					1
T-A-9	Kolokwium					2
T-A-10	Całki elementarne					1
T-A-11	Całkowanie przez podstawienie i przez części					2
T-A-12	Całkowanie funkcji wymiernych					1
T-A-13	Zastosowania całki oznaczonej i całki niewłaściwej					2
T-A-14	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych					1
T-A-15	Całki podwójne					1
T-A-16	Równania różniczkowe					2
T-A-17	Kolokwium					2
T-W-1	Ciągi - monotoniczność, granica, ciągi specjalne Szeregi liczbowe - geometryczne, harmoniczne, przemienne, kryteria zbieżności					3
T-W-2	Funkcje - definicja, własności, granice (kryterium ciągowe Heine'go), ciągłość					3
T-W-3	Różniczkowanie - pochodna funkcji, ekstremum lokalne, twierdzenia Fermata, Rolle'a, Lagrange'a, monotoniczność funkcji, reguła de l'Hospitala					3
T-W-4	Zastosowania pochodnej - pochodne wyższych rzędów, wklęsłość i wypukłość funkcji, punkty przegięcia, asymptoty, badanie przebiegu zmienności funkcji					4



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Szeregi potęgowe - przedział zbieżności, szereg Taylora, Maclaurina, wzór Taylora, obliczanie wartości funkcji specjalnych	2
T-W-6	Całkowanie funkcji - całka nieoznaczona, całkowanie przez części, przez podstawienie, całki funkcji wymiernych	3
T-W-7	Całkowanie funkcji - całka Riemanna, twierdzenie Newtona-Leibniza, własności całki oznaczonej, zastosowania całki oznaczonej, całki niewłaściwe	3
T-W-8	Funkcja dwóch zmiennych - pochodna cząstkowa pierwszego i drugiego rzędu, gradient, hesjan, ekstrema	2
T-W-9	Całki podwójne - interpretacja geometryczna, własności, zastosowania.	2
T-W-10	Równania różniczkowe - zwyczajne i liniowe rzędu pierwszego	3
T-W-11	Wykład kontrolny - rozwiązanie przykładowego egzaminu testowego	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach	30
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań	38
A-A-3	Uczestnictwo w konsultacjach	7
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Studiowanie literatury	10
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	28
A-W-4	Udział w egzaminie	2
A-W-5	Uczestnictwo w konsultacjach	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Ćwiczenie przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena aktywności w dyskusji na wykładach problemowych.
S-2	P	Ocena z egzaminu pisemnego obejmującego zakres wykładanego materiału.
S-3	F	Ocena z przygotowania teoretycznego do zajęć w zakresie tematu ćwiczeń. Ocena sposobu rozwiązywania zadań podczas zajęć.
S-4	P	Ocena z kolokwium sprawdzającego umiejętność rozwiązywania zadań z zakresu analizy matematycznej.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_B02.1_W01 Ma wiedzę z zakresu analizy matematycznej na poziomie niezbędnym do ilościowego opisu, rozumienia i modelowania problemów z zakresu informatyki.	I_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
I_1A_B02.1_U01 Ma umiejętność zastosowania podstawowych metod analizy matematycznej do rozwiązywania problemów z zakresu informatyki	I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8	T-A-10 T-A-11 T-A-12 T-A-13 T-A-14 T-A-15 T-A-16	M-3	S-3 S-4

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--

Wiedza							
--------	--	--	--	--	--	--	--



Wiedza		
I_1A_B02.1_W01	2,0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu analizy matematycznej, wie jak obliczyć podstawowe granice ciągu i funkcji, pochodną, całkę, zbadać ciągłość funkcji oraz wie jak wykorzystać pochodną do badania monotoniczności funkcji różniczkowalnej.
	3,5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0, zna kryteria zbieżności szeregów liczbowych oraz wie jak wykorzystać drugą pochodną funkcji do badania wypukłości i wklęsłości funkcji.
	4,0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5, zna regułę de l'Hospitala oraz wie jak zbadać przebieg zmienności funkcji.
	4,5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, wie jak zbadać zbieżność szeregu potęgowego, zastosować szereg Maclaurina do aproksymacji wartości funkcji oraz rozwiązać równanie różniczkowe rzędu pierwszego.
	5,0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz wie jak wyznaczyć ekstremum funkcji dwóch zmiennych oraz całkę podwójną (zna jej interpretację).

Umiejętności		
I_1A_B02.1_U01	2,0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student umie obliczyć podstawowe granice ciągu i funkcji, pochodną, całkę, zbadać ciągłość funkcji oraz wykorzystać pochodną do badania monotoniczności funkcji różniczkowalnej.
	3,5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0, stosuje kryteria zbieżności szeregów liczbowych oraz umie wykorzystać drugą pochodną funkcji do badania wypukłości i wklęsłości funkcji.
	4,0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5, stosuje regułę de l'Hospitala oraz umie zbadać przebieg zmienności funkcji.
	4,5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, umie wyznaczyć przedział zbieżności szeregu potęgowego, przybliżyć wartość funkcji za pomocą szeregu Maclaurina oraz umie rozwiązać równanie różniczkowe rzędu pierwszego.
	5,0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5 oraz umie wyznaczyć ekstremum funkcji dwóch zmiennych oraz obliczyć całkę podwójną.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Bronsztajn I. N., Siemiendajew K. A., Musiol G., Mühlig H., Nowoczesne kompendium matematyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011
2. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011
3. Graham R.L., Knuth D.E., Patashnik O., Matematyka konkretna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012
4. Rasiowa H., Wstęp do matematyki współczesnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009

Literatura uzupełniająca

1. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004
2. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1 i 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Matematyka stosowana ze statystyką 2</b>		
Kod	WI_I_S1_B02_2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej		
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,0	0,20	zaliczenie
laboratoria	L	2	30	3,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	2	30	3,0	0,40	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Banaś Joanna (Joanna.Banas@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Banachowicz Andrzej (Andrzej.Banachowicz@zut.edu.pl), Banaś Joanna (Joanna.Banas@zut.edu.pl), Machowska-Szewczyk Małgorzata

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka stosowana ze statystyką 1

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z modelami prawdopodobieństwa, rodzajami zmiennych losowych i ich charakterystykami oraz realizacjami, a także z badaniem zależności między nimi
C-2	Kształtowanie umiejętności przygotowania i analizy materiału ankietowego za pomocą metod statystyki opisowej i graficznych metod prezentacji danych oraz doboru odpowiednich testów do weryfikacji samodzielnie sformułowanych hipotez statystycznych
C-3	Zapoznanie studentów z możliwością wykorzystania środowiska R do wszechstronnej analizy statystycznej
C-4	Umiejętność pracy w zespole przy zbieraniu materiałów do analizy statystycznej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Zmienna losowa typu skokowego i ciągłego - dystrybuanta, wartość oczekiwana i wariancja oraz ich własności	4
T-A-2	Przybliżenie rozkładem Poissona, standaryzacja zmiennej losowej	2
T-A-3	Wektor losowy dwuwymiarowy, niezależność zmiennych losowych, współczynnik korelacji liniowej Pearsona	3
T-A-4	Współczynniki korelacji cząstkowej i wielorakiej, centralne twierdzenia graniczne	1
T-A-5	Estymacja punktowa i przedziałowa oraz testy dla wartości oczekiwanej, odchylenia standardowego i wariancji	3
T-A-6	Kolokwium	2
T-L-1	Wprowadzenie do środowiska R - organizacja i zarządzanie danymi, podstawowe funkcje matematyczne i statystyczne	3
T-L-2	Zmienne losowe typu skokowego - prawdopodobieństwo zdarzeń, wartości dystrybuanty	2
T-L-3	Zmienne losowe typu ciągłego - prawdopodobieństwo zdarzeń, wartości dystrybuanty, kwantyle Ankieta statystyczna - wypełnienie kwestionariusza i wpisanie danych do Excel	2
T-L-4	Sprawdzenie poprawności danych, utworzenie zbioru danych w R Graficzna prezentacja rozkładu cechy - tworzenie szeregów rozdzielczych, wyznaczanie histogramów, wykresy ramka-wąsy rozkładów warunkowych	3
T-L-5	Elementy statystyki opisowej - wyznaczanie i interpretacja miar tendencji centralnej, miar zróżnicowania, asymetrii i skupienia.	2
T-L-6	Testy zgodności, estymacja punktowa i przedziałowa	2
T-L-7	Testy statystyczne dla jednej populacji	2
T-L-8	Kolokwium	2
T-L-9	Testy statystyczne dla dwóch populacji	2



<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>		<i>Liczba godzin</i>
T-L-10	Analiza wariancji z klasyfikacją pojedynczą	2
T-L-11	Badanie zależności między zmiennymi w różnych skalach	2
T-L-12	Regresja liniowa	2
T-L-13	Kolokwium	4
T-W-1	Zdarzenia losowe, definicja prawdopodobieństwa	2
T-W-2	Zmienne losowe - typy, funkcje zmiennych losowych, charakterystyki liczbowe, standaryzacja	4
T-W-3	Wektory losowe - niezależność zmiennych losowych, funkcje zmiennej losowej dwuwymiarowej, charakterystyki liczbowe dwu- i wielowymiarowych zmiennych losowych	2
T-W-4	Linie regresji I-go i II-go rodzaju dla dwóch zmiennych losowych - metoda najmniejszych kwadratów wyznaczenia parametrów regresji liniowej	2
T-W-5	Centralne twierdzenia graniczne	1
T-W-6	Elementy statystyki opisowej, podstawowe pojęcia statystyki matematycznej	2
T-W-7	Estymacja punktowa - własności estymatorów, estymatory największej wiarygodności, estymacja wartości oczekiwanej, wariancji, wskaźnika struktury	3
T-W-8	Estymacja przedziałowa - przedziały ufności dla wartości oczekiwanej, wariancji, wskaźnika struktury	2
T-W-9	Weryfikacja testów statystycznych - konstrukcja testów Parametryczne testy istotności dla wartości średniej, wariancji, wskaźnika struktury w populacji	2
T-W-10	Weryfikacja hipotez parametrycznych w dwóch populacjach, analiza wariancji	2
T-W-11	Wybrane odpowiedniki nieparametryczne dla testów parametrycznych - metody rangowe Nieparametryczne testy zgodności z rozkładem hipotetycznym oraz zgodności rozkładu w dwóch populacjach	2
T-W-12	Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy - estymacja i testy dla współczynnika korelacji i współczynników regresji liniowej, testy zależności liniowej i nieliniowej	2
T-W-13	Badanie zależności cech wyrażonych w skalach porządkowej i nominalnej Elementy metody Monte Carlo	2
T-W-14	Wykład kontrolny - rozwiązanie przykładowego egzaminu testowego	2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-A-1	Uczestniczenie w zajęciach	13
A-A-2	Konsultacje do ćwiczeń	2
A-A-3	Nauka do kolokwium	8
A-A-4	Kolokwium	2
A-L-1	Uczestniczenie w zajęciach	26
A-L-2	Konsultacje do laboratoriów	5
A-L-3	Przygotowanie do zajęć	5
A-L-4	Nauka do kolokwium	35
A-L-5	Kolokwium	4
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach	30
A-W-2	Konsultacje do wykładu	6
A-W-3	Studiowanie literatury	10
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu	27
A-W-5	Uczestniczenie w egzaminie	2
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	Wykład informacyjny wzbogacony o szereg przykładów użycia i zastosowań przedstawianej treści	
M-2	Wykład problemowy przy interakcji ze studentami	
M-3	Ćwiczenia przedmiotowe w formie rozwiązywania zadań przez studentów	
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne poświęcone analizie danych statystycznych z wykorzystaniem środowiska R	
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
S-1	P	Egzamin testowy jednokrotnego wyboru (około 25 pytań) sprawdzający przyswojenie wymaganych umiejętności przez ich zastosowanie w zadaniach problemowych (teoretycznych i praktycznych). Udostępnione wzory i tablice statystyczne.
S-2	P	Kolokwium sprawdzające umiejętności obliczania oraz interpretacji rozkładów i charakterystyk liczbowych jednej i wielu zmiennych losowych wraz z elementami wnioskowania statystycznego. Udostępnione wzory i tablice statystyczne.
S-3	P	Dwa kolokwia sprawdzające umiejętność analizy danych statystycznych - dostępne środowisko R i dowolne materiały.
S-4	F	Ocena pracy w zespole przy zbieraniu materiału do analizy statystycznej



## Wydział Informatyki

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_B02.2_W01 Student będzie potrafił dobrać model prawdopodobieństwa (klasyczne, Kołmogorowa, geometryczne) do zbioru zdarzeń elementarnych oraz modelować rozkłady zmiennych losowych jedno i wielowymiarowych. Będzie w stanie scharakteryzować własności estymatorów i objaśnić konstrukcję testu statystycznego.	I_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7 T-W-14	M-1 M-2	S-1
<b>Umiejętności</b>							
I_1A_B02.2_U01 Student powinien umieć wykorzystać środowisko R do analizy dowolnych danych statystycznych, w tym analizy opisowej oraz uogólniania i wnioskowania. Student powinien obliczać i interpretować liczbowe charakterystyki cech statystycznych oraz badać zależności między nimi. Student powinien dobrać odpowiednie testy do weryfikacji hipotez statystycznych, poprawnie formułować hipotezy statystyczne i wnioski, wyznaczyć i zinterpretować przedziały ufności dla niektórych parametrów rozkładu i sprawdzić założenia niezbędne do wnioskowania.	I_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-9 T-L-3 T-L-10 T-L-4 T-L-11 T-L-5 T-L-12 T-L-6	M-4	S-3
I_1A_B02.2_U02 Student powinien obliczać prawdopodobieństwo zachodzenia zdarzeń losowych, obliczać i interpretować podstawowe charakterystyki liczbowe zmiennych losowych oraz badać zależności między zmiennymi losowymi. Student powinien dobrać odpowiednie testy istotności do weryfikacji parametrycznych hipotez statystycznych dla jednej populacji, poprawnie formułować hipotezy statystyczne i wnioski, wyznaczyć i zinterpretować przedziały ufności dla średniej i wariancji.	I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-A-4 T-A-2 T-A-5 T-A-3	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
I_1A_B02.2_K01 Student powinien szanować prywatność ankietowanej osoby i dbać o bezpieczeństwo uzyskanych danych	I_1A_K06	P6S_KR		C-4	T-L-3	M-4	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_B02.2_W01	2,0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi dobrać model prawdopodobieństwa do zbioru zdarzeń elementarnych oraz umie obliczyć prawdopodobieństwo zajścia dowolnego zdarzenia losowego. Potrafi wyznaczyć rozkład zmiennej losowej typu skokowego, jej dystrybuantę, wartość oczekiwaną i wariancję oraz obliczyć prawdopodobieństwo przyjmowania przez zmienną wartości z dowolnych zbiorów borelowskich. Zna ogólne własności dystrybuanty. Dla wektora dwuwymiarowego typu skokowego umie wyznaczyć rozkłady brzegowe. Dla dowolnej postaci danych statystycznych potrafi wyznaczyć średnią i odchylenie standardowe oraz je zinterpretować. Umie zdefiniować pojęcie estymatora. Potrafi podać ogólną definicję przedziału ufności i jego interpretację. Umie sformułować główne kroki testu statystycznego.
	3,5	Student spełnia kryteria na ocenę dostateczną oraz umie wyznaczyć rozkłady funkcji zmiennej losowej typu skokowego. Potrafi objaśnić pojęcie gęstości i jej własności, podać własności dystrybuanty oraz wartość oczekiwaną i wariancję dla zmiennej losowej typu ciągłego. Jest w stanie scharakteryzować podstawowe zmienne typu skokowego i ciągłego. Zna ogólne własności estymatorów.
	4,0	Student spełnia kryteria na ocenę 3,5 oraz umie wyznaczyć rozkłady warunkowe oraz współczynnik korelacji liniowej dla zmiennych typu skokowego. Umie wyznaczyć gęstości brzegowe dla wektora losowego typu ciągłego oraz zbadać niezależność zmiennych dowolnego typu. Potrafi wykorzystać standaryzację zmiennej losowej do obliczania prawdopodobieństwa w rozkładzie normalnym. Zna własności estymatorów wartości oczekiwanej i wariancji. Umie wyznaczyć przedział ufności dla średniej i wariancji wraz z podaniem interpretacji. Potrafi przeprowadzić weryfikację hipotezy parametrycznej testem istotności.
	4,5	Student spełnia kryteria na ocenę dobrą oraz zna pojęcia regresji 1-go i 2-go rodzaju. Umie scharakteryzować testy dla dwóch populacji oraz testy zgodności. Poda metody badania współzależności liniowej między mierzalnymi cechami statystycznymi.
	5,0	Student spełnia kryteria na ocenę 4,5 oraz potrafi wyznaczyć parametry zmiennej losowej za pomocą funkcji charakterystycznej. Zna centralne twierdzenia graniczne. Umie wskazać metody badania współzależności cech statystycznych w zależności od skali pomiarowej cechy. Wie na czym polega zastosowanie metod Monte Carlo w statystyce.
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_B02.2_U01	2,0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student umie wykorzystać środowisko R w stopniu podstawowym: umie wyznaczyć i zinterpretować parametry rozkładu cechy statystycznej, umie przedstawić histogram rozkładu; potrafi wyznaczyć przedział ufności dla średniej i odchylenia standardowego oraz sformułować i zweryfikować hipotezy w testach parametrycznych; umie obliczyć średnią i odchylenie standardowe dla danych zgrupowanych w szereg rozdzielczy przedziałowy.
	3,5	Student spełnia kryteria na ocenę dostateczną oraz umie zinterpretować wyznaczony przedział ufności. Potrafi poprawnie wnioskować w teście dla średniej i sprawdzić założenie o normalności rozkładu. Oblicza prawdopodobieństwa dla rozkładu normalnego.
	4,0	Student spełnia kryteria na ocenę 3,5 oraz wyznacza przedziały ufności dla określonych podzbiorów danych wraz z interpretacją. Umie wykonać test dla dwóch średnich.
	4,5	Student spełnia kryteria na ocenę dobrą oraz umie sprawdzić wszystkie założenia do testu dla dwóch średnich. Potrafi obliczyć kwantyle podstawowych rozkładów.
	5,0	Student spełnia kryteria na ocenę 4,5 oraz umie przeprowadzić analizę wariancji wraz z testem Bartletta.





Umiejętności

I_1A_B02.2_U02	2,0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student umie obliczyć prawdopodobieństwo zachodzenia zdarzeń losowych, wyznaczyć rozkład zmiennej losowej typu skokowego, jej dystrybuantę, wartość oczekiwaną i wariancję. Potrafi obliczyć prawdopodobieństwo przyjmowania przez zmienną wartości z dowolnych zbiorów borelowskich. Dla wektora dwuwymiarowego typu skokowego umie wyznaczyć rozkłady brzegowe. Dla dowolnej postaci danych statystycznych potrafi wyznaczyć średnią i odchylenie standardowe oraz umie je zinterpretować.
	3,5	Student spełnia kryteria na ocenę dostateczną oraz umie wyznaczyć rozkłady funkcji zmiennej losowej typu skokowego. Zna pojęcie gęstości i jej własności, umie wyznaczyć dystrybuantę oraz wartość oczekiwaną i wariancję dla zmiennej losowej typu ciągłego.
	4,0	Student spełnia kryteria na ocenę 3,5 oraz umie wyznaczyć rozkłady warunkowe oraz współczynnik korelacji liniowej dla zmiennych typu skokowego. Potrafi zbadać niezależność zmiennych typu skokowego. Umie wykorzystać własności podstawowych zmiennych typu skokowego (przybliżenie rozkładu dwumianowego rozkładem Poissona). Umie wykorzystać standaryzację zmiennej losowej do obliczania prawdopodobieństwa w rozkładzie normalnym.
	4,5	Student spełnia kryteria na ocenę dobrą oraz potrafi wyznaczyć gęstości brzegowe dla wektora losowego typu ciągłego i zbadać niezależność zmiennych typu ciągłego. Wyznaczy przedział ufności dla średniej i wariancji wraz z podaniem interpretacji. Przeprowadzi niepełną weryfikację hipotezy parametrycznej testem istotności.
	5,0	Student spełnia kryteria na ocenę 4,5 oraz umie zastosować centralne twierdzenia graniczne do obliczania prawdopodobieństwa. Wykonuje bezbłędnie weryfikację testu istotności dla średniej i wariancji.

Inne kompetencje społeczne

I_1A_B02.2_K01	2,0	Student nie szanuje prywatności ankietowanej osoby i nie dba o bezpieczeństwo uzyskanych danych
	3,0	Student wie o tym, że ankieta nie powinna wprost identyfikować respondenta
	3,5	Student spełnia kryteria na ocenę dostateczną oraz wie, że sposób przeprowadzania ankiety ma chronić prywatność respondenta
	4,0	Student spełnia kryteria na ocenę 3,5 oraz umie wskazać nieprawidłowości w badaniu ankietowym
	4,5	Student spełnia kryteria na ocenę dobrą oraz dba o bezpieczeństwo zebranych danych w trakcie pracy badawczej
	5,0	Student spełnia kryteria na ocenę 4,5 oraz umie zadbać o bezpieczne przechowanie lub usunięcie zebranych danych po zakończeniu pracy badawczej

Literatura podstawowa

1. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, Warszawa, 1993
2. Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006, Wydanie trzecie
3. Jakubowski J., Sztencel R., Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, SCRIPT, Warszawa, 2010, IV
4. Hellwig Z., Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, PWN, Warszawa, 1993
5. Everitt B. S., Hothorn T., A Handbook of Statistical Analyses Using R, CRC Press, Boca Raton, USA, 2010, Wydanie drugie
6. Zeliaś A. Pawełek B., Wanat S., Metody statystyczne. Zadania i sprawdziany, PWE, Warszawa, 2002

Literatura uzupełniająca

1. Luszniwicz A., Słaby T., Statystyka - zadania testowe oraz sylabusy komputerowe, SGH, Warszawa, 1995
2. Józwiak J., Podgórski J., Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa, 1992
3. Barańska Z., Podstawy metod statystycznych dla psychologów. Ćwiczenia, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2003
4. Biecek P., Przewodnik po pakiecie R, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2008

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Matematyka dyskretna</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_B03					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
<i>ECTS</i>	5,0	<i>ECTS (formy)</i>	5,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	30	3,0	0,50	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Banachowicz Andrzej (Andrzej.Banachowicz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Banachowicz Andrzej (Andrzej.Banachowicz@zut.edu.pl), Banaś Joanna (Joanna.Banas@zut.edu.pl), Dobryakova Larisa (Larisa.Dobryakova@zut.edu.pl), Drobiazgiewicz Leszek (Leszek.Drobiazgiewicz@zut.edu.pl), Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Machowska-Szewczyk Małgorzata					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Algebra liniowa					
W-2	Matematyka stosowana ze statystyką 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości.					
C-2	Nabycie umiejętności stosowania aparatu pojęciowego matematycznych struktur skończonych i przeliczalnych w modelowaniu zagadnień informatycznych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Przykłady zastosowań matematyki dyskretniej w informatyce. Definiowanie. Pojęcia logiczne, poprawne formułowanie zdań, wartości logiczne zdań, rachunek zdań, rachunek predykatów, dowodzenie twierdzeń, indukcja zupełna.					5
T-A-2	Przykłady zbiorów i ich elementów, sposoby określania zbiorów, działania na zbiorach, zbiory uporządkowane, funkcje zdaniowe, iloczyn kartezjański zbiorów, relacje, własności relacji, funkcje, zbiory uporządkowane, obcięcie i rozszerzenie funkcji, funkcja odwrotna, permutacje, superpozycja funkcji, grupy przekształceń, równoliczność i moc zbioru.					7
T-A-3	Kolokwium zaliczające 1					2
T-A-4	Zliczanie, rozmieszczenia, zasada włączania i wyłączania, konfiguracje kombinatoryczne. Ciągi, równania rekurencyjne, funkcje tworzące, algorytmy rekurencje.					4
T-A-5	Struktury algebraiczne, grupa, pierścień, ciało, ciała skończone, homomorfizm struktur. Podzielność, dzielenie z resztą, największy wspólny dzielnik, najmniejsza wspólna wielokrotność, liczby pierwsze, faktoryzacja, kongruencje, klasy reszt, elementy odwracalne, Chińskie twierdzenie o resztach, arytmetyka modularna.					6
T-A-6	Grafy skierowane i nieskierowane, wierzchołki, krawędzie, macierz sąsiedztwa, macierz incydencji, graf Hamiltonowski, graf planarny, cykle, drzewa, mosty, działania na grafach, kolorowanie grafów.					4
T-A-7	Kolokwium zaliczające 2					2
T-W-1	Pojęcia wstępne – zakres tematyczny matematyki dyskretniej, definiowanie, dowodzenie, oznaczenia, teorie aksjomatyczne, systemy logiczne, przykłady zastosowań matematyki dyskretniej w informatyce.					2
T-W-2	Logika. Wprowadzenie, systemy logiczne, operatory logiczne, rachunek zdań, podstawowe prawa rachunku zdań, rachunek predykatów, metody dowodzenia twierdzeń, zasada indukcji zupełnej, reguły dowodzenia.					4
T-W-3	Teoria mnogości. Podstawowe pojęcia, zbiorów, element zbioru, działania na zbiorach, twierdzenie, przestrzeń, dopełnienie zbioru, aksjomaty teorii mnogości, produkty kartezjańskie, relacje, własności relacji, zasada abstrakcji, funkcje zdaniowe. Odwzorowania i funkcje – pojęcie funkcji, funkcje jako relacje, rodzaje odwzorowań, obcięcie i rozszerzenie funkcji, funkcja odwrotna, superpozycja funkcji, równoliczność i moc zbioru, zbiorów przeliczalny, zbiory uporządkowane.					6
T-W-4	Zliczanie. Kombinatoryka – zliczanie, rozmieszczenia, zasada włączania i wyłączania.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Teoria liczb. Arytmetyka i algebra, struktury algebraiczne, grupa, pierścień, ciało, morfizmy, ciała skończone, podzielność, dzielenie z resztą, największy wspólny dzielnik, najmniejsza wspólna wielokrotność, liczby pierwsze, faktoryzacja, kongruencje, elementy odwracalne, Chińskie twierdzenie o resztach, funkcje Eulera.	6
T-W-6	Grafy. Grafy skierowane i nieskierowane, wierzchołki, krawędzie, macierz sąsiedztwa, macierz incydencji, graf Hamiltonowski, graf planarny, cykle, drzewa, liście, mosty, kolorowanie grafów, działania na grafach.	4
T-W-7	Teoria automatów komórkowych – definicja automatu komórkowego, sąsiedztwa komórek, warunki brzegowe, ewolucja automatu komórkowego, klasyfikacja automatów komórkowych, deterministyczne i niedeterministyczne automaty komórkowe.	4
T-W-8	Repetytorium	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	Przygotowanie do zajęć audytoryjnych - praca własna studenta.	10
A-A-3	Pisanie sprawozdań z ćwiczeń - praca własna studenta.	4
A-A-4	Przygotowanie do kolokwium - praca własna studenta.	4
A-A-5	Udział w zaliczeniu formy zajęć i konsultacje	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury - praca własna studenta.	10
A-W-3	Konsultacje do wykładu.	8
A-W-4	Rozwiązywanie postawionych problemów - praca własna studenta.	12
A-W-5	Przygotowanie się do egzaminu - praca własna studenta.	12
A-W-6	Egzamin.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład: informacyjny, problemowy, konwersatoryjny.
M-2	Ćwiczenia audytoryjne: metoda przypadków, ćwiczenia przedmiotowe, metody programowane z użyciem komputera.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Wykład: na podstawie rozwiązywania problemów i dyskusji. Ćwiczenia audytoryjne: na podstawie indywidualnego rozwiązywania zadań i problemów;
S-2	P Wykład: egzamin pisemny (zestaw zadań i problemów). Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium (zestaw zadań i problemów).

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

#### Wiedza

I_1A_B03_W01 Posiada wiedzę w zakresie wykorzystania logiki, teorii mnogości i struktur dyskretnych w projektowaniu, analizie i implementacji algorytmów oraz konstrukcji programistycznych.	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2
---	----------	--------	--------	------------	---	------------	------------

#### Umiejętności

I_1A_B03_U01 Potrafi wykorzystywać wnioskowanie logiczne, pojęcia teoriomnościowe i struktury dyskretne do rozwiązywania zadań i problemów informatycznych.	I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-4	M-1 M-2	S-1 S-2
--	----------	--------	--------	------------	-------------------------------------	------------	------------

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

#### Wiedza

I_1A_B03_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć teorii mnogości, logiki matematycznej, kombinatoryki, algebry, teorii liczb i teorii grafów.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia teorii mnogości, logiki matematycznej, kombinatoryki, algebry, teorii liczb i teorii grafów.
	3,5	Student zna podstawowe pojęcia teorii mnogości oraz działania na zbiorach przeliczalnych, podstawowe prawa logiki matematycznej, kombinatoryki, algebry, teorii liczb i teorii grafów.
	4,0	Student zna pojęcia teorii mnogości oraz działania na zbiorach przeliczalnych, podstawowe prawa logiki matematycznej, analizę kombinatoryczną, struktury algebraiczne, systemy liczbowe i teorię grafów.
	4,5	Student zna pojęcia teorii mnogości, działania na zbiorach przeliczalnych, podstawowe prawa logiki matematycznej i ich zastosowania w informatyce, analizę kombinatoryczną, struktury algebraiczne, systemy liczbowe i ich zastosowania w algebrze komputerów, teorię grafów i jej wykorzystanie w analizach.
	5,0	Student zna pojęcia teorii mnogości, działania na zbiorach przeliczalnych, podstawowe prawa logiki matematycznej i ich zastosowania w informatyce, systemy aksjomatyczne, analizę kombinatoryczną, struktury algebraiczne, systemy liczbowe i ich zastosowania w algebrze komputerów oraz kryptografii, teorię grafów i jej wykorzystanie w analizach.



*Umiejętności*

I_1A_B03_U01	2,0	Student nie potrafi stosować podstawowych zagadnień logiki, teorii mnogości, algebry i teorii grafów.
	3,0	Student potrafi budować proste modele informatyczne rozpatrywanych zagadnień z wykorzystaniem struktur teoriomnogościowych, praw logiki matematycznej, kombinatoryki, struktur algebraicznych i prostych grafów.
	3,5	Student potrafi budować złożone modele informatyczne rozpatrywanych zagadnień z wykorzystaniem struktur teoriomnogościowych, praw logiki matematycznej, kombinatoryki, struktur algebraicznych, teorii liczb i prostych grafów.
	4,0	Student potrafi budować bardziej złożone modele informatyczne rozpatrywanych zagadnień z wykorzystaniem struktur teoriomnogościowych, praw logiki matematycznej, kombinatoryki, struktur algebraicznych i prostych grafów.
	4,5	Student potrafi w sposób kreatywny dobrać adekwatny dyskretny model matematyczny rozpatrywanego zagadnienia, posługując się nabytą wiedzą.
	5,0	Student potrafi w sposób kreatywny dobrać adekwatny dyskretny model matematyczny rozpatrywanego zagadnienia oraz dokonać jego analizy i weryfikacji, posługując się nabytą wiedzą. Potrafi dowodzić twierdzenia oraz poprawność wnioskowania.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Ben-Ari M., Logika matematyczna w informatyce., Wydawnictwo Nukowo-Techniczne., Warszawa, 2005
2. Dobryakova L., Matematyka dyskretna, Lulu Publishing, Raleigh North Company, USA, 2012
3. Guzicki W., Zakrzewski P., Wykłady ze wstępu do matematyki., Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa, 2007
4. Homeda W., Elementy lingwistyki matematycznej i teorii automatów, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005
5. Kacprzak M., Mirkowska G., Rembalski P., Sawicka A., Elementy matematyki dyskretnej. Zbiór zadań., Wydawnictwo PJWSTK., Warszawa, 2008
6. Lipski W., Kombinatoryka dla programistów., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne., Warszawa, 2004
7. Ławrow I.A., Łarisa L., Maksimowa Ł.L., Zadania z teorii mnogości, logiki matematycznej i teorii algorytmów., Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa, 2004
8. Mirkowska G., Elementy matematyki dyskretnej., Wydawnictwo PJWSTK., Warszawa, 2003
9. Ross K.R., Wright C.R.B., Matematyka dyskretna., Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa, 2005
10. Szepietowski A., Matematyka dyskretna., Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego., Gdańsk, 2004
11. Lipski W., Wiktor M., Analiza kombinatoryczna., Państwowe Wydawnictwo Naukowe., Warszawa, 1986
12. Yan S.Y., Teoria liczb w informatyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006

*Literatura uzupełniająca*

1. Bronsztejn I.N., Siemiendiajew K.A., Musiol G., Muhling H., Nowoczesne kompendium matematyki., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004
2. Bryant V., Aspekty kombinatoryki., Wydawnictwo Naukowo-Tehniczne., Warszawa, 1997
3. Graham R.L., Knuth D.E., Patashnik O., Matematyka konkretna., Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa, 1996
4. Grell B., Wstęp do matematyki., Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego., Kraków, 2006
5. Grzegorzczak A., Logika popularna., Wydawnictwo Naukowe PWN., Warszawa, 2010
6. Marek W., Onyszkiewicz J., Elementy logiki i teorii mnogości e zadaniach., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2004
7. Wilson R.J., Wprowadzenie do teorii grafów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000
8. Wolfram S., A New Kind of Science, Wolfram Media, Inc., 2005
9. Rosen K.H., Discrete Mathematics and its Applications., McGraw - Hill, New York, 2012



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Programowanie 1</b>					
Kod	WI_I_S1_C01_1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Mościcki Mirosław (Miroslaw.Moscicki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Chocianowicz Włodzimierz (Wlodzimierz.Chocianowicz@zut.edu.pl), Fedorov Michał (Michal.Fedorov@zut.edu.pl), Małecki Krzysztof (kmalecki@wi.zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Pórolniczak Edward (Edward.polrolniczak@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia programów					
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu programowania z użyciem języka C/C++					
C-3	Zapoznanie studentów z procesem tworzenia oprogramowania (tworzenie projektu, kompilacja, debugowanie)					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Program jednosegmentowy					1
T-L-2	Deklaracja zmiennych					1
T-L-3	Operacje we/wy					1
T-L-4	Operacje arytmetyczne					1
T-L-5	Instrukcje warunkowe					2
T-L-6	Instrukcje iteracyjne					2
T-L-7	Debugowanie i profilowanie programów					1
T-L-8	Operatory, konwersja typów					1
T-L-9	Tablice					2
T-L-10	Funkcje					2
T-L-11	Wskaźniki					2
T-L-12	Dynamiczna alokacja i zwalnianie pamięci					4
T-L-13	Struktury					2
T-L-14	Listy jednokierunkowe i dwukierunkowe					2
T-L-15	Operacje na plikach					3
T-L-16	Kontenery					3
T-W-1	Struktura programu. Projekt, interpreter, kompilator, uruchamianie programu.					1
T-W-2	Pliki nagłówkowe linkowanie bibliotek					1
T-W-3	Podstawowe typy danych.					1
T-W-4	Operacje we/wy. Wyrażenia arytmetyczne.					1
T-W-5	Łańcuchy znaków					1
T-W-6	Instrukcje warunkowe					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-7	Instrukcje iteracyjne	2
T-W-8	Debugger, Profiler	1
T-W-9	Operatory, konwersja typów	2
T-W-10	Tablice	2
T-W-11	Podprogramy	2
T-W-12	Wskaźniki, arytmetyka wskaźników	3
T-W-13	Dynamiczna alokacja i zwalnianie pamięci	3
T-W-14	Struktury	2
T-W-15	Operacje na plikach	3
T-W-16	Listy, wektory	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w laboratoriach	30
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	25
A-L-3	Wykonanie programów poza zajęciami	15
A-L-4	Uczestnictwo w konsultacjach	4
A-L-5	Udział w zaliczeniu formy zajęć	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu	10
A-W-4	Egzamin	2
A-W-5	Uczestnictwo w konsultacjach	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Wejściówka - Pozwala ocenić przygotowanie studenta do zajęć laboratoryjnych
S-2	F	Ocena poprawności wykonania zadania realizowanego na zajęciach
S-3	P	Egzamin pisemny
S-4	F	Ocena poprawności wykonania zadań realizowanych poza zajęciami

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_C01.1_W01 Student zna i rozumie podstawowe konstrukcje języka programowania C/C++	I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-3 T-W-4	T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
I_1A_C01.1_W02 Student potrafi rozpoznać i zdefiniować problem oraz zaimplementować go w języku C/C++	I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-3	T-W-11		M-1 M-2	S-1 S-3

Umiejętności								
I_1A_C01.1_U01 Student potrafi od podstaw zaprojektować i zaimplementować dany algorytm w postaci programu w języku C/C++	I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-8 T-L-9	T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14 T-L-15 T-L-16	M-1 M-2	S-2 S-3 S-4
I_1A_C01.1_U02 Student potrafi właściwie wykorzystać różne biblioteki programistyczne do stworzenia efektywnie działającej aplikacji.	I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne
-----------------------





## Wydział Informatyki

I_1A_C01.1_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: kreatywność w tworzeniu programów, zdolność do posługiwania się dokumentacją techniczną języka programowania	I_1A_K01 I_1A_K02	P6S_KK	C-1 C-2 C-3	T-L-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
				T-L-2	T-W-3		
				T-L-3	T-W-4		
				T-L-4	T-W-5		
				T-L-5	T-W-6		
				T-L-6	T-W-7		
				T-L-8	T-W-9		
				T-L-9	T-W-10		
				T-L-10	T-W-11		
				T-L-11	T-W-12		
				T-L-12	T-W-13		
				T-L-13	T-W-14		
				T-L-14	T-W-15		
				T-L-15	T-W-16		
				T-L-16			

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

I_1A_C01.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna instrukcje warunkowe oraz pętle języka C/C++
	3,5	Student zna instrukcje warunkowe, pętle oraz operatory występujące w języku C++
	4,0	Student potrafi posługiwać się strukturami w języku C/C++, zna definicje struktury, potrafi wymienić wszystkie typy danych występujące w języku C/C++, zna instrukcje warunkowe, pętle oraz operatory
	4,5	Student potrafi posługiwać się funkcjami w języku C/C++, zna sposoby przekazywania argumentów do funkcji, potrafi posługiwać się strukturami w języku C/C++, zna definicje struktury, potrafi wymienić wszystkie typy danych występujące w języku C/C++, zna instrukcje warunkowe, pętle oraz operatory
	5,0	Student potrafi dynamicznie przydzielać pamięć oraz posługiwać się wskaźnikami, potrafi posługiwać się funkcjami w języku C/C++, zna sposoby przekazywania argumentów do funkcji, potrafi posługiwać się strukturami w języku C/C++, zna definicje struktury, potrafi wymienić wszystkie typy danych występujące w języku C, zna instrukcje warunkowe, pętle oraz operatory.
I_1A_C01.1_W02	2,0	
	3,0	Student potrafi rozpoznać prosty problem programistyczny
	3,5	Student potrafi rozpoznać oraz zdefiniować prosty problem programistyczny
	4,0	Student potrafi rozpoznać oraz zdefiniować prosty problem i zaimplementować go w języku C/C++
	4,5	Student potrafi rozpoznać oraz zdefiniować problem i zaimplementować go w języku C/C++ z użyciem podstawowych konstrukcji języka
	5,0	Student potrafi rozpoznać oraz zdefiniować problem i zaimplementować go w języku C/C++ z użyciem zaawansowanych konstrukcji języka

## Umiejętności

I_1A_C01.1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi rozpoznać prosty problem programistyczny i zaprojektować algorytm do danego problemu
	3,5	Student potrafi rozpoznać prosty problem programistyczny i zaprojektować algorytm do danego problemu oraz zaimplementować go z użyciem podstawowych konstrukcji języka C/C++
	4,0	Student potrafi rozpoznać dany problem programistyczny i zaprojektować algorytm do danego problemu oraz zaimplementować go z użyciem podstawowych konstrukcji języka C/C++ i bibliotek stdio, stdlib oraz string
	4,5	Student potrafi rozpoznać dany problem programistyczny i zaprojektować algorytm do danego problemu oraz zaimplementować go z użyciem podstawowych konstrukcji języka C/C++ i dostępnych bibliotek standardowych języka C/C++
	5,0	Student potrafi rozpoznać dany problem programistyczny i zaprojektować algorytm do danego problemu oraz zaimplementować go z użyciem podstawowych konstrukcji języka C,C++ i dostępnych bibliotek standardowych języka C i C++
I_1A_C01.1_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi korzystać z funkcji zawartych w bibliotkach: iostream, stdio, stdlib
	3,5	Student potrafi korzystać z funkcji zawartych w bibliotkach: iostream, stdio, stdlib, string
	4,0	Student potrafi korzystać z funkcji zawartych w bibliotkach: iostream, stdio, stdlib, string, time, math
	4,5	Student potrafi korzystać z podstawowych funkcji zawartych w dowolnych bibliotekach standardowych języka C/C++
	5,0	Student potrafi korzystać z funkcji zawartych w dowolnych bibliotekach standardowych języka C/C++ oraz potrafi posługiwać się bibliotką STL

## Inne kompetencje społeczne

I_1A_C01.1_K01	2,0	
	3,0	tworzenie programów z wykorzystaniem podstawowych konstrukcji języka C/C++
	3,5	tworzenie programów z wykorzystaniem podstawowych konstrukcji języka C/C++ oraz korzystanie z bibliotek stdio, stdlib, string.
	4,0	tworzenie programów z wykorzystaniem podstawowych konstrukcji języka C/C++, znajomość bibliotek stdio, stdlib, string, umiejętność posługiwania się wskaźnikami w programie.
	4,5	tworzenie programów z wykorzystaniem podstawowych konstrukcji języka C/C++, znajomość bibliotek stdio, stdlib, string, umiejętność posługiwania się wskaźnikami w programie oraz dynamicznego rezerwowania i zwalniania pamięci.
	5,0	tworzenie programów z wykorzystaniem podstawowych konstrukcji języka C/C++, znajomość bibliotek standardowych, umiejętność posługiwania się wskaźnikami w programie oraz dynamicznego rezerwowania i zwalniania pamięci, zdolność do posługiwania się dokumentacją techniczną języka programowania.

## Literatura podstawowa

- Brian W.Karnighan, Dennis M.Ritchie, Język Ansi C, Helion, Gliwice, 2010, Wydanie II
- Jerzy Grębosz, Symfonia C++ Standard, Edition 2000, Kraków, 2008

## Literatura uzupełniająca

*Literatura uzupełniająca*

1. Bjarne Stroustrup, Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++, Helion, Gliwice, 2010
2. Bruce Eckel, Thinking in C++. Edycja polska, Helion, Gliwice, 2002

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Programowanie 2</b>					
Kod	WI_I_S1_C01_2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	30	3,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Fedorov Michał (Michal.Fedorov@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Fedorov Michał (Michal.Fedorov@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Algebra liniowa					
W-2	Wprowadzenie do informatyki					
W-3	Programowanie 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami programowania obiektowego.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu technik programowania obiektowego					
C-3	Ukształtowanie umiejętności praktycznych z zakresu procesu wytwarzania oprogramowania - dyscypliny implementacji (tworzenie, kompilacja, refaktoring, debugowanie).					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>	
T-L-1	Środowisko implementacji. Tworzenie obiektów na stosie za pomocą struktur. Przekazanie obiektów przez argumenty funkcji globalnych i zwrot obiektów. Programowanie funkcji przeładowanych.					2
T-L-2	Tworzenie obiektów na stercie za pomocą klas. Zarządzanie obiektami na stercie. Operatory new oraz delete. Tablice obiektów i wskaźników na obiekty.					2
T-L-3	Konstruowanie złożonych obiektów: agregacja i kompozycja. Programowanie konstruktorów, destruktorów, inicjalizacja i kasowanie obiektów dynamicznych.					2
T-L-4	Programowanie klas zagnieżdżonych, statycznych oraz lokalnych. Wykorzystanie deklaracji friend, wskaźnika this oraz użycie wskaźników do składowych, w tym statycznych.					2
T-L-5	Przeciążanie operatorów oraz programowanie operatorów konwersji typów.					2
T-L-6	Klasy podstawowe i pochodne. Programowanie dziedziczenia. Dostęp do składowych, inicjowanie klasy dziedziczonych, dziedziczenie a konwersja typu, dziedziczenie operatorów.					2
T-L-7	Metody wirtualne; definicja metody wirtualnej; wirtualne destruktory; wywołanie metody wirtualnej; wirtualne klasy podstawowe; definicja wirtualnej klasy podstawowej; dostęp do składowych wirtualnej klasy podstawowej; kolejność wywoływania konstruktorów i destruktorów.					2
T-L-8	Definicja klasy szablonowej; konkretyzowanie klasy szablonowej; specjalizowanie klasy szablonowej; pola statyczne klas szablonowych; wyrażenia stałe jako parametry klas szablonowych; typy zagnieżdżone w ciele klasy szablonowej; deklaracja zaprzyjaźnienia klas szablonowych. Specjalizacja szablonów. Dziedziczenie a klasy szablonowe - szablonowa klasa pochodna.					2
T-L-9	Definicja i użycie przestrzeni nazw, programowanie kontenerów sekwencyjnych biblioteki STL: string, vector, lista, kolejka dwukierunkowa.					2
T-L-10	Programowanie kontenerów asocjacyjnych : map, multimap, set, multiset.					2
T-L-11	Strumieni wejścia -wyjścia: pojęcie strumienia, strumienie związane z plikami, łańcuchowe strumienie, formatowanie strumienia, manipulatory.					2
T-L-12	Pojęcie predykatu. Obiekty funkcyjne. Adaptacja obiektów funkcyjnych. Biblioteka predykatów. Algorytmy uogólnione: manipulowanie sekwencjami, sortowanie i operacji na sekwencjach posortowanych, algorytmy numeryczne. Liczby losowe.					2





**Wydział Informatyki**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-13	Rzutowanie w czasie wykonania. Operator typeid. Zastosowanie mechanizmu RTTI. Przechwytywanie wyjątku, dopasowanie wyjątków, wyjątki standardowe, specyfikacja wyjątków, bezpieczeństwo wyjątków.	2
T-L-14	Techniki programowania bazowane na inteligentnych wskaźnikach: weak_ptr, shared_ptr, unique_ptr. Dynamiczne tablice inteligentnych wskaźników.	2
T-L-15	Definicja obiektów reprezentujących grafy. Operacje na grafach: dodawania wierzchołków oraz krawędzi do grafu, wyświetlanie struktury grafu, znalezienie sąsiadów, macierzy sąsiedstwa, algorytmy poszukiwania w głąb i wszerz, znalezienie najkrótszej ścieżki, zastosowanie algorytmu Dijkstra. Techniki programowania szybkich zadań algebry linowej za pomocą biblioteki Blas (m.in. iloczyn macierz-vektor, wektor-wektor, macierz-macierz, faktoryzacja macierzy).	2
T-W-1	Paradygmat programowania obiektowego. Języki oraz środowiska programowania obiektowego. Inkapsulacja jako element paradygmatu.	3
T-W-2	Zarządzanie czasem życia i dostępem do składowych obiektów złożonych. Agregacja a kompozycja.	3
T-W-3	Przeładowanie operacji, funkcji oraz przeciążanie operatorów.	2
T-W-4	Dziedziczenie. Technika programowania.	2
T-W-5	Polimorfizm. Metody wirtualne i klasy polimorficzne.	2
T-W-6	Programowanie uogólnione. Funkcje wzorcowe i wzorce klas.	2
T-W-7	Programowanie generyczne za pomocą biblioteki standardowej, STL. Obiekty funkcyjne i lambda funkcje.	4
T-W-8	Liczby losowe. Biblioteka wejścia-wyjścia. Manipulatory.	3
T-W-9	Rozpoznanie typu w czasie wykonania programu. Obsługa wyjątków.	3
T-W-10	Inteligentne wskaźniki	2
T-W-11	Podstawy biblioteki Boost i Blas.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w laboratoriach	30
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	4
A-L-3	Wykonanie programistycznych zadań domowych	8
A-L-4	Udział w konsultacjach	6
A-L-5	zaliczenie	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	22
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu	10
A-W-4	Egzamin	2
A-W-5	Konsultacje	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny połączony z metodą badania przypadków oraz komputerową demonstracją
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Wejciówka. Pozwala oceniać przygotowanie studenta do ćwiczeń laboratoryjnych.
S-2	F	Sprawdzenie programistycznych zadań domowych. Pozwala ocenić przyswojoną wiedzę z wcześniejszych tematów .
S-3	F	Ocena zadań ćwiczeniowych wykonywanych w ramach zajęć laboratoryjnych. Pozwala ocenić stopień przygotowania studenta do samodzielnego wykonania programistycznych ćwiczeń domowych.
S-4	P	Testowy egzamin pisemny

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_C01.2_W01 Student jest w stanie wytłumaczyć zasady paradygmatu obiektowego oraz podstawowe programistyczne mechanizmy implementacji paradygmatu obiektowego	I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
<b>Umiejętności</b>							



## Wydział Informatyki

I_1A_C01.2_U01 Student powinien umieć od podstaw implementować specyfikację rozwiązywanego problemu wykorzystując programistyczne mechanizmy implementacji paradygmatu obiektowego	I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12	T-L-13 T-L-14 T-L-15 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
---	----------	--------	--------	------------	---	--	------------	--------------------------

## Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

I_1A_C01.2_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	potrafi wymienić i zdefiniować główne podstawowe zasady paradygmatu obiektowego
	3,5	potrafi wymienić i zdefiniować główne podstawowe zasady paradygmatu obiektowego oraz zarządzania wyjątkami
	4,0	potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe zasady paradygmatu obiektowego, zasady zarządzania wyjątkami oraz wybrane podstawowe mechanizmy programowania uogólnionego.
	4,5	potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe zasady paradygmatu obiektowego, zasady zarządzania wyjątkami, dowolne mechanizmy programowania uogólnionego.
	5,0	potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe zasady paradygmatu obiektowego, zarządzania wyjątkami, dowolne mechanizmy programowania uogólnionego oraz biblioteki standardowej.

## Umiejętności

I_1A_C01.2_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	potrafi implementować główne podstawowe zasady paradygmatu obiektowego
	3,5	potrafi implementować główne podstawowe zasady paradygmatu obiektowego oraz zarządzania wyjątkami
	4,0	potrafi implementować podstawowe zasady paradygmatu obiektowego, zasady zarządzania wyjątkami oraz wybrane podstawowe mechanizmy programowania uogólnionego.
	4,5	potrafi implementować podstawowe zasady paradygmatu obiektowego, zasady zarządzania wyjątkami, dowolne mechanizmy programowania uogólnionego oraz podstawowo używać bibliotekę standardową.
	5,0	potrafi implementować podstawowe zasady paradygmatu obiektowego, zarządzania wyjątkami, dowolne mechanizmy programowania uogólnionego, algorytmy biblioteki standardowej, podstawy Boost oraz Blas.

## Inne kompetencje społeczne

## Literatura podstawowa

1. J. Grębosz, Symfonia C++, Oficyna Kallimach, Kraków, 2000
2. Jesse Liberty, C++ dla każdego, Helion, Gliwice, 2002
3. Bruce Eckel, Thinking in C++. Edycja polska, Helion, Gliwice, 2002
4. Bruce Eckel, Chuck Allison, Thinking in C++. Edycja polska. Tom 2, Helion, Gliwice, 2004
5. Stephen Prata, Język C++. Szkoła programowania. Wydanie V, Helion, Gliwice, 2006
6. Nicolai M. Josuttis, C++. Biblioteka standardowa. Podręcznik programisty, Helion, Gliwice, 2003
7. J. Grębosz, Pasja C++, Oficyna Kallimach, Kraków, 2003

## Literatura uzupełniająca

1. Bjarne Stroustrup, Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++, Helion, Gliwice, 2010
--

## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Wprowadzenie do informatyki</b>					
Kod	WI_I_S1_C02					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Forczmański Paweł (Paweł.Forczmanski@zut.edu.pl), Frejlichowski Dariusz (dfrejlichowski@wi.zut.edu.pl), Jankowski Jarosław (Jarosław.Jankowski@zut.edu.pl), Olejnik Remigiusz (Remigiusz.Olejnik@zut.edu.pl), Wernikowski Sławomir (Sławomir.Wernikowski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami i obszarami informatyki.					
C-2	Zapoznanie się z wybranymi zagadnieniami z zakresu Inżynierii Komputerowej, Inżynierii Oprogramowania oraz Inżynierii Systemów Informatycznych.					
C-3	Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie podstaw informatyki oraz w zakresie reprezentatywnych zagadnień w ramach poszczególnych specjalności.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Praktyczne zapoznanie z systemem informatycznym, siecią, usługami udostępnionymi studentom Wydziału Informatyki. Wprowadzenie do używanego środowiska informatycznego.					2
T-L-2	Zapis liczb naturalnych w systemach pozycyjnych: dwójkowym, ósemkowym i szesnastkowym, a także o dowolnej podstawie. Arytmetyka w systemach dwójkowym i szesnastkowym.					2
T-L-3	Kodowanie liczb całkowitych w formatach: ZM, U1 i U2.					2
T-L-4	Zapis binarny ułamków oraz liczb rzeczywistych. Zaokrąglanie w systemie binarnym.					2
T-L-5	Zapis liczb rzeczywistych w binarnym systemie zmiennopozycyjnym.					2
T-L-6	Wybrane zagadnienia specjalności Inżynieria Komputerowa w części praktycznej, obejmujące np.: platformy komputerowe i mikrokontrolerowe wykorzystywane w systemach wbudowanych, wybrane urządzenia i systemy sieciowe, elementy systemów komunikacji przewodowej i bezprzewodowej, elementy Internetu Rzeczy (Internet of Things, IoT).					6
T-L-7	Wybrane zagadnienia specjalności Inżynieria Oprogramowania w części praktycznej, obejmujące np.: szyfry podstawieniowe i ich łamanie, proste programy implementujące szyfrowanie metodami podstawieniowymi, łamanie szyfrów podstawieniowych metodami statystycznymi; konfigurowanie i wykorzystywanie różnych struktur sprzętowo-programowych służących do rozpraszania i zrównoleglenia obliczeń, farmy obliczeniowe, generowanie kryptowalut.					6
T-L-8	Wybrane zagadnienia Inżynieria Systemów Informatycznych w części praktycznej, obejmujące np.: zasady estetyki i kompozycji w grafice użytkowej oraz komunikacji wizualnej, wybrane aspekty techniczne aplikacji internetowych, zarządzanie barwą, elementy fotografii cyfrowej, elementy składu i publikacji projektów.					6
T-L-9	Zaliczenie laboratoriów.					2
T-W-1	Struktura sieci Wydziału Informatyki ZUT w Szczecinie: zasady korzystania, dostępne usługi, wyposażenie, regulamin korzystania z sal laboratoryjnych, zdalny dostęp, uruchamianie różnych systemów operacyjnych, dostępne zasoby					2
T-W-2	Informatyka - pojęcia podstawowe, organizacje standaryzujące. Matematyczny model komputera, przetwarzanie danych (programowe i sprzętowe sposoby realizacji)					2





## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Pozycyjne systemy liczbowe, kody liczbowe (m.in. kody naturalne, BCD), reprezentacja liczb ze znakiem i bez znaku, realizacja operacji arytmetycznych.	2
T-W-4	Historia informatyki i komputerów. Ukształtowanie się rozwiązań obecnie stosowanych.	2
T-W-5	Budowa i zasada działania komputera. OpenSource, etyka informatyka, zagrożenia i miękka sfera zawodu informatyka.	2
T-W-6	Wprowadzenie do specjalności Inżynieria Komputerowa obejmujące zagadnienia jak np.: platformy komputerowe i mikrokontrolerowe wykorzystywane w systemach wbudowanych, wybrane urządzenia i systemy sieciowe, elementy systemów komunikacji przewodowej i bezprzewodowej, elementy Internetu Rzeczy (Internet of Things, IoT).	6
T-W-7	Wprowadzenie do specjalności Inżynieria Oprogramowania obejmujące zagadnienia jak np.: wprowadzenie do kryptografii, historia kryptografii, klasyfikacja metod kryptograficznych wraz z przykładami, klasyczne sposoby szyfrowania i deszyfrowania informacji, steganografia, anegdoty historyczne; wprowadzenie do przetwarzania równoległego, klasyczne problemy synchronizacji, zależności i ich rozwiązywanie, rozpraszanie obliczeń, środki sprzętowe i programowe, CUDA i rozwiązania pokrewne, kryptowaluty i ich pozyskiwanie.	6
T-W-8	Wprowadzenie do specjalności Inżynieria Systemów Informacyjnych obejmujące zagadnienia jak np.: zasady estetyki i kompozycji w grafice użytkowej oraz komunikacji wizualnej, wybrane aspekty techniczne aplikacji internetowych, zarządzanie barwą, elementy fotografii cyfrowej, elementy składu i publikacji projektów.	6
T-W-9	Zaliczenie przedmiotu	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-L-2	Przygotowanie do laboratoriów.	20
A-L-3	Przygotowanie raportów z zajęć.	20
A-L-4	Udział w konsultacjach.	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	40
A-W-3	Udział w konsultacjach	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie składowych tematycznych wykładu.
S-2	F	Bieżąca ocena realizacji poszczególnych zagadnień w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	P	Ocena świadomości złożoności i rozległości wybranych działów informatyki w kontekście dalszego samorozwoju.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C02_W01 Student rozróżnia i jest w stanie scharakteryzować wybrane zagadnienia dotyczące podstawowych pojęć informatyki oraz jest w stanie wskazywać i rozróżnić zakres zainteresowania poszczególnych działów informatyki w powiązaniu z wybranymi specjalnościami na kierunku Informatyka.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1

Umiejętności							
I_1A_C02_U01 Student umie rozróżnić różne obszary informatyki i potrafi wykorzystać poznane techniki i metody do rozwijania zainteresowań wybraną dziedziną informatyki.	I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2	S-2

## Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		



<i>Wiedza</i>		
I_1A_C02_W01	2,0	
	3,0	Student opanował w stopniu minimalnym podstawowe pojęcia z zakresu przedmiotu. Rozróżnia różne działy informatyki.
	3,5	Student opanował podstawowe pojęcia z zakresu przedmiotu. Rozróżnia i charakteryzuje różne działy informatyki prezentowane w ramach wykładu.
	4,0	Student opanował podstawowe pojęcia z zakresu przedmiotu. Rozróżnia i charakteryzuje różne działy informatyki, także poza przedstawianymi w ramach wykładów.
	4,5	Student opanował podstawowe pojęcia z zakresu przedmiotu. Wykazuje zainteresowanie bieżącymi trendami w informatyce. Rozróżnia i charakteryzuje różne działy informatyki, także poza przedstawianymi w ramach wykładów.
	5,0	Student opanował podstawowe pojęcia z zakresu przedmiotu w sposób, który pozwala na samodzielną analizę problemów związanych z tematyką przedmiotu. Wykazuje zainteresowanie bieżącymi trendami w informatyce. Rozróżnia i charakteryzuje różne działy informatyki, także poza przedstawianymi w ramach wykładów.
<i>Umiejętności</i>		
I_1A_C02_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi posługiwać się w minimalnym stopniu podstawowymi technikami z zakresu przedmiotu jaki i jej poszczególnych działów.
	3,5	Student potrafi posługiwać się podstawowymi technikami z zakresu przedmiotu jaki i jej poszczególnych działów.
	4,0	Student potrafi posługiwać się podstawowymi technikami z zakresu przedmiotu jaki i jej poszczególnych działów, w szczególności prezentowanych na zajęciach.
	4,5	Student potrafi posługiwać się biegle podstawowymi technikami z zakresu przedmiotu jaki i jej poszczególnych działów wykraczających poza prezentowane na zajęciach.
	5,0	Student potrafi posługiwać się podstawowymi technikami z zakresu przedmiotu w sposób, który pozwala na samodzielne próby rozwiązywania problemów związanych z tematyką przedmiotu w zakresie podstaw informatyki jaki i jej poszczególnych działów, wykraczających poza prezentowane na zajęciach.
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. J. Glenn Brookshear, Informatyka w ogólnym zarysie, Wyd. Naukowo Techniczne, 2003, ISBN: 8320427983.		
2. Jerzy Mieścicki, Wstęp do informatyki nie tylko dla informatyków, BTC, Legionowo, 2013		

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Narzędzia inżynierskie</b>					
Kod	WI_I_S1_C03					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pluciński Marcin (Marcin.Plucinski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl), Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl), Olejnik Remigiusz (Remigiusz.Olejnik@zut.edu.pl), Olejnik-Krugły Agnieszka (aolejnik@zut.edu.pl)					



<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Brak wymagań wstępnych

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Nabywanie praktycznej umiejętności składania tekstów inżynierskich z użyciem systemu LaTeX
C-2	Zapoznanie się z możliwościami i nabywanie umiejętności obsługi wybranych programów (Mathcad/Mathematica, Matlab), wspomagających obliczenia inżynierskie i naukowe
C-3	Nabywanie podstawowej wiedzy o grafice komputerowej oraz umiejętności obsługi wybranych narzędzi wspomagających przetwarzanie grafiki
C-4	Nabywanie podstawowej wiedzy o systemach kontroli wersji oraz umiejętności obsługi wybranego systemu
C-5	Nabywanie umiejętności obsługi systemu LabView i wybranego symulatora układów cyfrowych

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Podstawy obróbki fotografii. Automatyzacja prac. Zajęcia z wykorzystaniem oprogramowania Adobe Photoshop i Bridge.	2
T-L-2	Projekt obiektu wektorowego typu logo, infografika. Operacje wektorowe oraz efekty specjalne w praktyce. Zajęcia z wykorzystaniem oprogramowania Adobe Illustrator.	2
T-L-3	Zastosowanie algorytmów rastrowania i wektoryzacji grafiki w praktyce. Zajęcia z wykorzystaniem oprogramowania Adobe Photoshop i Illustrator.	2
T-L-4	LaTeX – składanie tekstów o rosnącym stopniu skomplikowania; dobór kroju i stopnia czcionki; projektowanie układu tekstu; skład tabel, wzorów i tekstów matematycznych; tworzenie i wstawianie rysunków; scalenie wyniku wszystkich ćwiczeń w jednolity dokument mający formę książki, ze spisem treści, bibliografią, załącznikami i indeksem oraz przygotowanie na jego bazie prezentacji.	4
T-L-5	Wybrane narzędzia symulacji i projektowania układów elektronicznych (np. LabView, Multisim, Eagle, Altium, Xilinx) - ćwiczenia praktyczne.	4
T-L-6	Systemy kontroli wersji - konfiguracja, ćwiczenia w praktycznym użytkowaniu.	2
T-L-7	Mathcad/Mathematica - wyznaczanie wartości wyrażeń matematycznych. Funkcje użytkownika, kreślenie wykresów.	2
T-L-8	Mathcad/Mathematica - rozwiązywanie równań, przekształcenia symboliczne.	2
T-L-9	Wstępne zapoznanie z organizacją pracy w systemie Matlab. Tworzenie macierzy. Operacje na macierzach.	2
T-L-10	Ćwiczenia w programowaniu w Matlab-ie. Tworzenie i uruchamianie skryptów i funkcji.	2
T-L-11	Matlab - ćwiczenia w kreśleniu wykresów. Rozwiązywanie przykładowych zadań inżynierskich.	2
T-L-12	Realizacja wybranych algorytmów z zakresu przetwarzania obrazów za pomocą Matlab'a i pakietu Image Processing Toolbox.	2
T-L-13	Realizacja wybranych algorytmów z zakresu widzenia maszynowego za pomocą Matlab'a i pakietów Image Acquisition Toolbox i Computer Vision System Toolbox.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Grafika rastrowa (zastosowanie, formaty zapisu plików, korekta tonalna i barwna obrazu, przegląd oprogramowania).	2
T-W-2	Grafika wektorowa (zastosowanie, formaty zapisu plików, operacje na ścieżkach, style i techniki, przegląd oprogramowania).	2
T-W-3	Rasteryzacja i wektoryzacja grafiki.	2
T-W-4	LaTeX – wprowadzenie, instalacja i konfigurowanie oraz systemy online. Pliki wejściowe, określanie układu dokumentu. Struktura logiczna, otoczenia i tabele.	2
T-W-5	LaTeX – przetwarzanie ilustracji w dokumencie. Skład formuł matematycznych. Tworzenie bibliografii, załączników, indeksów. Beamer - prezentacje w LaTeX-u.	2
T-W-6	Wybrane techniki symulacji i projektowania układów elektronicznych za pomocą narzędzi (np. LabView, Multisim, Eagle, Altium, Xilinx)	4
T-W-7	Systemy kontroli wersji.	2
T-W-8	Oprogramowanie wspomagające obliczenia inżynierskie i naukowe. Mathcad/Mathematica - zapoznanie z możliwościami i podstawami obsługi programu.	1
T-W-9	Mathcad/Mathematica – realizacja podstawowych zadań jak: obliczenia, operacje na macierzach, kreślenie wykresów, tworzenie funkcji użytkownika, rozwiązywanie równań, przekształcenia symboliczne.	2
T-W-10	Matlab – jako program do obliczeń inżynierskich. Ogólne informacje o systemie. Definiowanie zmiennych. Sposoby tworzenia macierzy. Podstawowe operacje na macierzach.	2
T-W-11	Podstawy programowania w języku Matlab-a – skrypty, funkcje, polecenia sterujące.	2
T-W-12	Typy zmiennych i struktury danych w Matlab-ie oraz powiązane z nimi polecenia. Kreślenie wykresów.	2
T-W-13	Zastosowanie Matlab-a w zadaniach przetwarzania obrazów.	2
T-W-14	Wykorzystanie Matlab-a w problemach widzenia maszynowego.	2
T-W-15	Zaliczenie wykładu.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Konsultacje do laboratorium	5
A-L-3	Samodzielna realizacja zadań domowych	22
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	18
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje do wykładu	5
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
A-W-4	Samodzielna realizacja zadań domowych	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielne składanie dokumentów o rosnącym stopniu skomplikowania z użyciem systemu LaTeX.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielne rozwiązywanie wybranych problemów inżynierskich.
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielna realizacja zadań związanych z przetwarzaniem grafiki wektorowej i rastrowej.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: zaliczenie pisemne w formie testu
S-2	F	Laboratorium: ocena zadań realizowanych samodzielnie na zajęciach
S-3	F	Laboratorium: ocena zadań domowych
S-4	F	Laboratorium: ocena krótkich zaliczeń pisemnych na początku zajęć
S-5	P	Laboratorium: ocena podsumowująca obliczana będzie jako średnia ważona ocen formujących

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_C03_W01 Posiada wiedzę z zakresu składania tekstów inżynierskich z użyciem systemu LaTeX.	I_1A_W04 I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1
I_1A_C03_W02 Posiada wiedzę o systemach kontroli wersji.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-4	T-W-7	M-1	S-1
I_1A_C03_W03 Zna możliwości wybranych programów wspomagających prace inżynierskie oraz potrafi określić kategorie zadań jakie z ich pomocą można rozwiązać.	I_1A_W04 I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-2 C-5	T-W-6 T-W-10 T-W-8 T-W-11 T-W-9 T-W-12	M-1	S-1



I_1A_C03_W04 Posiada wiedzę o formatach grafiki komputerowej, ich zastosowaniu oraz sposobach przetwarzania.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-13 T-W-14	M-1	S-1
---	----------	--------	--------	-----	-------------------------	------------------	-----	-----

### Umiejętności

I_1A_C03_U01 Posiada praktyczne umiejętności składania tekstów inżynierskich z użyciem systemu LaTeX.	I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-4		M-2	S-2 S-3 S-4 S-5
I_1A_C03_U02 Potrafi praktycznie wykorzystać wybrane programy do wspomagania prac inżynierskich.	I_1A_U05 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-5	T-L-5 T-L-7 T-L-8	T-L-9 T-L-10 T-L-11	M-3	S-2 S-3 S-4 S-5
I_1A_C03_U03 Umie praktycznie wykorzystać wybrane programy do przetwarzania grafiki rastrowej i wektorowej.	I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-12 T-L-13	M-4	S-2 S-3 S-4 S-5
I_1A_C03_U04 Potrafi korzystać z wybranego systemu kontroli wersji.	I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-4	T-L-6		M-3	S-2 S-3 S-4 S-5

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_C03_W01	2,0	
	3,0	Posiada podstawową wiedzę z zakresu składania tekstów inżynierskich z użyciem systemu LaTeX.
	3,5	Posiada podstawową wiedzę z zakresu składania tekstów inżynierskich z użyciem systemu LaTeX. Zna możliwości i sposób obsługi podstawowych pakietów systemu.
	4,0	Posiada wiedzę z zakresu składania złożonych tekstów inżynierskich z użyciem systemu LaTeX. Zna możliwości i sposób obsługi pakietów systemu.
	4,5	Posiada wiedzę z zakresu składania dowolnie złożonych tekstów inżynierskich i naukowych z użyciem systemu LaTeX. Zna możliwości i sposób obsługi pakietów systemu.
	5,0	Posiada wiedzę z zakresu składania dowolnie złożonych tekstów inżynierskich i naukowych z użyciem systemu LaTeX. Zna możliwości i sposób obsługi pakietów systemu. Umie ocenić jakość złożonych dokumentów.
I_1A_C03_W02	2,0	
	3,0	Posiada podstawową wiedzę o systemach kontroli wersji.
	3,5	Posiada podstawową wiedzę o systemach kontroli wersji. Zna typy systemów i ich możliwości.
	4,0	Opanował wiedzę o systemach kontroli wersji w stopniu dobrym. Zna typy systemów i ich możliwości.
	4,5	Opanował wiedzę o systemach kontroli wersji w stopniu bardzo dobrym. Zna typy systemów i ich możliwości.
	5,0	Opanował wiedzę o systemach kontroli wersji w stopniu bardzo dobrym. Zna typy systemów i ich możliwości. Zna metody optymalizacji działania systemu.
I_1A_C03_W03	2,0	
	3,0	Zna wybrane programy wspomagające prace inżynierskie w stopniu podstawowym.
	3,5	Zna wybrane programy wspomagające prace inżynierskie w stopniu podstawowym. Zna typy zadań inżynierskich i naukowych jakie można rozwiązać z ich pomocą.
	4,0	Zna wybrane programy wspomagające prace inżynierskie w stopniu dobrym. Zna typy zadań inżynierskich i naukowych jakie można rozwiązać z ich pomocą.
	4,5	Zna biegle wybrane programy wspomagające prace inżynierskie. Zna typy zadań inżynierskich i naukowych jakie można rozwiązać z ich pomocą.
	5,0	Zna biegle wybrane programy wspomagające prace inżynierskie. Zna typy zadań inżynierskich i naukowych jakie można rozwiązać z ich pomocą. Zna metody oceny jakości rozwiązań oraz ich optymalizacji.
I_1A_C03_W04	2,0	
	3,0	Potrafi opisać typy grafiki komputerowej. Zna ich zastosowania i potrafi scharakteryzować najważniejsze sposoby przetwarzania w stopniu podstawowym.
	3,5	Potrafi opisać typy grafiki komputerowej. Zna ich zastosowania i potrafi scharakteryzować najważniejsze sposoby przetwarzania w stopniu podstawowym. Zna cechy oprogramowania stosowanego w przetwarzaniu grafiki.
	4,0	Potrafi opisać typy grafiki komputerowej. Zna ich zastosowania oraz potrafi scharakteryzować sposoby przetwarzania w stopniu dobrym. Zna cechy oprogramowania stosowanego w przetwarzaniu grafiki.
	4,5	Potrafi opisać typy grafiki komputerowej. Zna ich zastosowania oraz potrafi scharakteryzować sposoby przetwarzania w stopniu bardzo dobrym. Dobrze zna oprogramowanie stosowane w przetwarzaniu grafiki.
	5,0	Potrafi opisać typy grafiki komputerowej. Zna ich zastosowania oraz potrafi scharakteryzować sposoby przetwarzania w stopniu bardzo dobrym. Dobrze zna oprogramowanie stosowane w przetwarzaniu grafiki. Potrafi ocenić jakość grafiki oraz zna sposoby jej poprawy.

### Umiejętności

I_1A_C03_U01	2,0	
	3,0	Umie składać typowe teksty inżynierskie z użyciem systemu LaTeX.
	3,5	Umie składać typowe teksty inżynierskie z użyciem systemu LaTeX. Umie wykorzystać podstawowe pakiety rozszerzające możliwości systemu.
	4,0	Umie składać złożone teksty inżynierskie i naukowe z użyciem systemu LaTeX. Umie wykorzystać pakiety rozszerzające możliwości systemu.
	4,5	Umie biegle składać złożone teksty inżynierskie i naukowe z użyciem systemu LaTeX. Umie wykorzystać pakiety rozszerzające możliwości systemu.
	5,0	Umie biegle składać złożone teksty inżynierskie i naukowe z użyciem systemu LaTeX. Biegle korzysta z pakietów rozszerzających możliwości systemu.



### Umiejętności

I_1A_C03_U02	2,0	
	3,0	Umie obsługiwać wybrane programy do wspomagania prac inżynierskich w stopniu podstawowym.
	3,5	Umie obsługiwać wybrane programy do wspomagania prac inżynierskich w stopniu podstawowym. Umie rozwiązać podstawowe zadania inżynierskie z ich pomocą.
	4,0	Umie obsługiwać wybrane programy do wspomagania prac inżynierskich w stopniu dobrym. Umie rozwiązać podstawowe zadania inżynierskie i naukowe z ich pomocą.
	4,5	Umie biegle obsługiwać wybrane programy do wspomagania prac inżynierskich. Umie rozwiązać złożone zadania inżynierskie i naukowe z ich pomocą.
	5,0	Umie biegle obsługiwać wybrane programy do wspomagania prac inżynierskich. Umie rozwiązać złożone zadania inżynierskie i naukowe z ich pomocą. Umie ocenić jakość rozwiązań.
I_1A_C03_U03	2,0	
	3,0	Umie w stopniu podstawowym wykorzystać wybrane programy do przetwarzania grafiki rastrowej i wektorowej.
	3,5	Umie w stopniu podstawowym wykorzystać wybrane programy do przetwarzania grafiki rastrowej i wektorowej. Umie wybrać właściwe oprogramowanie do rozwiązania postawionego zadania.
	4,0	Umie w stopniu dobrym wykorzystać wybrane programy do przetwarzania grafiki rastrowej i wektorowej. Umie wybrać właściwe oprogramowanie do rozwiązania postawionego zadania.
	4,5	Biegle korzysta z wybranych programów do przetwarzania grafiki rastrowej i wektorowej. Umie wybrać właściwe oprogramowanie do rozwiązania postawionego zadania.
	5,0	Biegle korzysta z wybranych programów do przetwarzania grafiki rastrowej i wektorowej. Umie wybrać właściwe oprogramowanie do rozwiązania postawionego zadania. Umie ocenić ich jakość.
I_1A_C03_U04	2,0	
	3,0	Umie w stopniu podstawowym korzystać z wybranego systemu kontroli wersji.
	3,5	Umie w stopniu podstawowym korzystać z wybranego systemu kontroli wersji. Potrafi konfigurować parametry systemu.
	4,0	Umie w stopniu dobrym korzystać z wybranego systemu kontroli wersji. Potrafi konfigurować parametry systemu.
	4,5	Umie biegle korzystać z wybranego systemu kontroli wersji. Potrafi konfigurować parametry systemu.
	5,0	Umie biegle korzystać z wybranego systemu kontroli wersji. Potrafi optymalizować działanie systemu.

### Inne kompetencje społeczne

#### Literatura podstawowa

1. L. Lamport, LaTeX - System opracowywania dokumentów. Podręcznik i przewodnik użytkownika., WNT, Warszawa, 2004
2. A. Diller, LaTeX. Wiersz po wierszu., Helion, Gliwice, 2001
3. T. Przechlewski, Praca magisterska i dyplomowa z programem LaTeX., Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2011
4. E. Adamus, M. Pluciński, Matlab - ćwiczenia., Wydawnictwo Uczelniane ZUT w Szczecinie, Szczecin, 2009
5. A. Zalewski, R. Cegieła, Matlab - obliczenia numeryczne i ich zastosowania., Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003
6. P. Krzyżanowski, Obliczenia inżynierskie i naukowe. Szybkie, skuteczne, efektywne., PWN, Warszawa, 2011
7. R. Motyka, D. Rasała, Mathcad. Od obliczeń do programowania., Helion, Warszawa, 2012
8. Podręcznik użytkownika pakietu Adobe, 2017
9. Scott Kelby, Fotografia cyfrowa. Edycja zdjęć., Helion, Warszawa, 2017
10. Von Glitschka, Grafika wektorowa. Szkolenie podstawowe., Helion, 2016
11. W. Gajda, Git. Rozproszony system kontroli wersji., Helion, 2013

#### Literatura uzupełniająca

1. S. Kottwitz, LaTeX beginner's guide: create high-quality and professional-looking texts, articles, and books., Packt Publishing, Mumbai, 2011
2. F. Mittelbach i inni, The LaTeX companion., Addison-Wesley, Boston, 2004
3. Dokumentacja (help) dostępna w programie MATLAB., MathWorks, 2016
4. B. Mrozek, Z. Mrozek, Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika., Wydawnictwo Helion, Warszawa, 2004



**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Algorytmy 1</b>					
Kod	WI_I_S1_C04_1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	30	3,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Chocianowicz Włodzimierz (Wlodzimierz.Chocianowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Frejlichowski Dariusz (dfrejlichowski@wi.zut.edu.pl), Klęsk Przemysław (pklesk@wi.zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wprowadzenie do informatyki					
W-2	Matematyka stosowana ze statystyką 1					
W-3	Programowanie 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Praktyczne opanowanie zasad tworzenia algorytmów					
C-2	Nabycie umiejętności oceny i porównywania algorytmów ze względu na czaso- i pamięciochłonność					
C-3	Zapoznanie studenta z zasadami formułowania zadań algorytmicznych, projektowania algorytmów do ich rozwiązywania i oceny tych algorytmów					
C-4	Zapoznanie studenta z podstawowymi algorytmami sortowania oraz strukturami danych (stos, kolejka, lista)					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Formułowanie i opis algorytmów (schematy blokowe, pseudokody, elementarne algorytmy sortowania)					4
T-A-2	„Naturalna” ocena złożoności algorytmów (przypadek optymistyczny, pesymistyczny, średni, wyszukiwanie „liniowe”, binarne, interpolacyjne, algorytmy liczbowe, problem wielkości liczby i wielkości jej reprezentacji w pamięci komputera)					4
T-A-3	Rekurencyjne i iteracyjne wersje algorytmów (porównanie własności)					4
T-A-4	Algorytmy dla grafów (problemy osiągalności, maksymalnego przepływu, dopasowania)					4
T-A-5	Złożoność algorytmów rekurencyjnych (rozwiązywanie równań rekurencyjnych, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej); przykłady zastosowań („wieże w Hanoi”, sortowanie przez scalanie, obliczanie wyrazów ciągu Fibonacciego)					4
T-A-6	Formalne badanie poprawności algorytmów (asercje, niezmiennik i zbieżność pętli iteracyjnej)					4
T-A-7	Zastosowanie różnych strategii do rozwiązywania problemów algorytmicznych					6
T-W-1	Wprowadzenie (koncepcja i właściwości algorytmu, rola algorytmów w procesie rozwiązywania problemów, specyfikacja i sposoby opisu algorytmów, kryteria porównania algorytmów, ważne typy problemów (sortowanie, wyszukiwanie, przetwarzanie napisów, problemy grafowe), przegląd fundamentalnych strategii i metod projektowania algorytmów)					3
T-W-2	Sprawność algorytmów (analiza algorytmów) („dokładny” czas wykonania algorytmu mierzony w liczbie akcji podstawowych (przypadek najlepszy, najgorszy i oczekiwany), asymptotyczna ocena czasu wykonania algorytmu (notacje „duże O”, „duża Omega” i „duże Theta”), empiryczne pomiary czasu wykonania algorytmów)					2
T-W-3	Analiza iteracyjnych i rekurencyjnych wersji algorytmów (rozwiązywanie równań rekurencyjnych, twierdzenie o rekurencji uniwersalnej i jego zastosowania)					4
T-W-4	Poprawność algorytmu (poprawność częściowa: asercja i niezmiennik pętli, poprawność całkowita: zbieżność i problem stopu, przykłady analizy poprawności algorytmu)					2
T-W-5	Elementarne struktury liniowe (listy, stosy, kolejki, przykłady zastosowań – turniej, sito Eratostenesa)					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Grafy (klasyfikacja grafów i pojęcia podstawowe, reprezentacja grafów, abstrakcyjny typ danych „graf”, drogi, cykle, grafy ważne, grafy acykliczne, porządkowanie topologiczne grafów)	2
T-W-7	Strategie siłowe (ang. brute force) i pełnego przeszukiwania (ang. exhaustive search) (sortowanie przez wybieranie, sortowanie bąbelkowe, wyszukiwanie sekwencyjne i dopasowywanie ciągów, problem komiwojażera, problem plecakowy, przeszukiwanie w głąb (DFS) i wszerz (BFS))	3
T-W-8	Strategia "zmniejszaj i zwyciężaj" (ang. decrease and conquer) (potęgowanie, największy wspólny dzielnik, sortowanie przez wstawianie, sortowanie topologiczne, generowanie permutacji i podzbiorów, kod Grey'a, wyszukiwanie binarne, mediana i problem wyboru)	2
T-W-9	Strategia dziel i zwyciężaj (ang. divide and conquer) (sortowanie przez scalanie, szybkie sortowanie, mnożenie dużych liczb całkowitych, algorytm Strassena, najbliższe punkty)	2
T-W-10	Strategia transformuj i zwyciężaj (ang. transform and conquer) (schemat Hornera, potęgowanie binarne)	2
T-W-11	Programowanie dynamiczne (dyskretny problem plecakowy, algorytmy wyszukiwania najkrótszych ścieżek: Dijkstry i Bellmana-Forda, łańcuchowe mnożenie macierzy, porównania sekwencji DNA)	4
T-W-12	Algorytmy zachłanne (problem wydania reszty, problem budowniczych kolei, drzewa rozpinające grafów (algorytmy Prima i Kruskala, kody Huffmana)	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	przygotowanie do ćwiczeń - praca własna studenta	18
A-A-3	Udział w konsultacjach i w zaliczeniu formy zajęć	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi	23
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	18
A-W-4	udział w konsultacjach	2
A-W-5	Uczestnictwo w zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjno-konwersatoryjny
M-2	Ćwiczenia audytoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie umiejętności rozwiązywania zadań formułowanych podczas ćwiczeń.
S-2	F	Udział w dyskusjach prowadzonych w trakcie zajęć.
S-3	P	Egzamin - test (jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru) oraz pytania otwarte (zadania problemowe).

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

#### Wiedza

I_1A_C04.1_W01 Student rozumie pojęcia złożoności i sprawności oraz ich praktyczne znaczenie w analizie algorytmów; potrafi definiować zadania algorytmiczne oraz zaproponować odpowiednią technikę algorytmiczną do jego rozwiązania; zna podstawowe algorytmy sortowania oraz elementarne struktury danych (tablica, rekord, stos, kolejka, lista).	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-A-1 T-W-4 T-A-2 T-W-5 T-A-3 T-W-6 T-A-4 T-W-7 T-A-5 T-W-8 T-A-6 T-W-9 T-A-7 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
--	----------	--------	--------	--------------------------	---	------------	-------------------

#### Umiejętności

I_1A_C04.1_U01 Student potrafi formułować i rozwiązywać zadania algorytmiczne, projektować algorytmy, badać ich poprawność i sprawność, ulepszać ich działanie, zastosować podstawowe struktury danych do rozwiązywania zadań algorytmicznych.	I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-3	T-A-1 T-A-5 T-A-2 T-A-6 T-A-3 T-A-7 T-A-4	M-2	S-3
---	----------	--------	--------	------------	--	-----	-----

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

#### Wiedza



Wiedza		
I_1A_C04.1_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	potrafi wymienić i definiować wybrane podstawowe zadania algorytmiczne oraz proponować odpowiednie techniki algorytmiczne do ich rozwiązania; zna wybrane podstawowe struktury danych (stos, kolejka) oraz potrafi wyjaśnić działanie wybranych podstawowych iteracyjnych algorytmów sortowania
	3,5	potrafi wymienić i zdefiniować dowolne podstawowe pojęcia dotyczące złożoności, sprawności i poprawności oraz ich praktyczne znaczenie w analizie algorytmów; potrafi wymienić i definiować dowolne podstawowe zadania algorytmiczne oraz proponować odpowiednie techniki algorytmiczne do ich rozwiązania zna dowolne podstawowe struktury danych (stos, jedno - dwukierunkowe kolejki i listy) oraz potrafi wyjaśnić działanie wybranych podstawowych iteracyjnych algorytmów sortowania
	4,0	potrafi precyzyjnie opisać wybrane podstawowe pojęcia dotyczące złożoności, sprawności i poprawności oraz ich praktyczne znaczenie w analizie algorytmów; potrafi precyzyjnie opisać wybrane podstawowe zadania algorytmiczne oraz proponować odpowiednie techniki algorytmiczne do ich rozwiązania; potrafi opisać dowolne podstawowe struktury danych (stos, jedno - dwukierunkowe kolejki i listy) oraz wyjaśnić działanie wybranych podstawowych iteracyjnych i rekurencyjnych algorytmów sortowania
	4,5	potrafi precyzyjnie opisać dowolne podstawowe pojęcia dotyczące złożoności, sprawności i poprawności oraz ich praktyczne znaczenie w analizie algorytmów potrafi precyzyjnie opisać dowolne podstawowe zadania algorytmiczne oraz proponować odpowiednie techniki algorytmiczne do ich rozwiązania; potrafi precyzyjnie opisać dowolne podstawowe struktury danych (stos, jedno - dwukierunkowe kolejki i listy) oraz precyzyjnie wyjaśnić działanie wybranych podstawowych iteracyjnych i rekurencyjnych algorytmów sortowania
	5,0	spełnia wymagania na ocenę 4,5 oraz dodatkowo na poziomie podstawowym zna metody formalnego dowodzenia poprawności algorytmów; na poziomie podstawowym potrafi zaproponować i wytłumaczyć działanie metody programowania dynamicznego na przykładzie wskazanego problemu algorytmicznego; potrafi opisać i wyjaśnić działanie wybranych algorytmów sortowania wykraczających poza podstawowy zestaw algorytmów sortowania
Umiejętności		
I_1A_C04.1_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	potrafi formułować i rozwiązywać wybrane podstawowe zadania algorytmiczne; potrafi obliczyć złożoność czasową wybranych podstawowych algorytmów
	3,5	potrafi formułować i rozwiązywać dowolne podstawowe zadania algorytmiczne; potrafi obliczyć złożoność czasową dowolnych podstawowych algorytmów
	4,0	potrafi zastosować metode projektowania dziel i zwycięzaj oraz metody siłowe (ang. brute force) i pełnego przeszukiwania do rozwiązania wybranych podstawowych zadań algorytmicznych; spełnia wymagania na ocenę 3,5 oraz dodatkowo potrafi zweryfikować poprawność wybranych podstawowych algorytmów
	4,5	potrafi zastosować metode projektowania dziel i zwycięzaj oraz metody siłowe (ang. brute force) i pełnego przeszukiwania do rozwiązania dowolnych zadań algorytmicznych, które poddają się tym metodą; spełnia wymagania na ocenę 4,0 oraz dodatkowo potrafi zweryfikować poprawność dowolnych algorytmów
	5,0	potrafi zastosować metode programowania dynamicznego oraz metode "zmniejszaj i zwycięzaj" (ang. decrease and conquer) do zaprojektowania wybranych podstawowych zadań algorytmicznych; spełnia wymagania na ocenę 4,5 oraz dodatkowo potrafi wprowadzić usprawnienia podnoszące sprawność działania algorytmów
Inne kompetencje społeczne		
Literatura podstawowa		
1. Anany Levitin, Introduction to The Design and Analysis of Algorithms, Addison Wesley, 2012, III		
2. Steven S. Skiena, The Algorithm Design Manual, Springer-Verlag, London, 2008, II		
3. Richard Neapolitan, Kumarss Naimipour, Podstawy algorytmów z przykładami w C++, Helion, 2008, III		
Literatura uzupełniająca		
1. Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Algorytmy i struktury danych, Helion, 2003		
2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Wprowadzenie do algorytmów, PWN, Warszawa, 2004		
3. Kyle Loudon, Algorytmy w C, Helion, 2003		



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Algorytmy 2</b>					
Kod	WI_I_S1_C04_2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	30	3,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Klęsk Przemysław (pklesk@wi.zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Chocianowicz Włodzimierz (Wlodzimierz.Chocianowicz@zut.edu.pl), Hyla Tomasz (Tomasz.Hyla@zut.edu.pl), Maćków Witold (Witold.Mackow@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl)					

**Wymagania wstępne**

W-1	Algorytmy 1
W-2	Matematyka dyskretna
W-3	Programowanie 2

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Zapoznanie z zasadami tworzenia złożonych struktur danych
C-2	Zapoznanie z cechami konstrukcyjnymi najważniejszych struktur danych
C-3	Zapoznanie z klasyfikacją i metodami oceny złożoności obliczeniowej
C-4	Nabycie umiejętności wyboru struktur danych odpowiednich dla problemu algorytmicznego i środowiska implementacyjnego

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-L-1	Implementacja liniowych struktur danych: tablica dynamiczna, kopiec binarny, tablica mieszająca.	6
T-L-2	Implementacje i porównania czasowe algorytmów sortujących - po jednym wybranym algorytmie dla każdej z klas: kwadratowe, $n \log n$ , liniowe (przez zliczanie).	4
T-L-3	Implementacja wybranych elementów (operacji) drzewa czerwono-czarnego.	8
T-L-4	Implementacja struktury Union-Find. Porównanie czasu pracy bez i z kompresją ścieżki.	4
T-L-5	Implementacja algorytmu Graham scan (znajdowanie powłoki wypukłej).	4
T-L-6	Implementacja dwóch algorytmów programowania dynamicznego: odległość edycyjna, łańcuchowe mnożenie macierzy.	4
T-W-1	Zaawansowane liniowe struktury danych: tablice dynamiczne, kopce, listy z przeskokami. Zaamortyzowana złożoność stała wstawiania do tablicy dynamicznej. Kopiec zupełny binarny - reprezentacja, indeksowanie, wstawianie i usuwanie (złożoność logarytmiczna). Kopiec dwumianowy i Fibonacciego. Sortowanie przez kopcowanie.	3
T-W-2	Wyszukiwanie i struktury danych. Drzewa wyszukiwań binarnych - BST. Zagadnienie równoważenia drzew. Drzewa wielokierunkowe: B-drzewa i warianty (B+, B*), R-drzewa, kd-drzewa.	4
T-W-3	Drzewa czerwono-czarne. Ogólna konstrukcja i własności. Dowód złożoności logarytmicznej przy zachowaniu tej konstrukcji. Operacje: dodawanie, usuwanie, rotacje.	5
T-W-4	Grafy - najkrótsze ścieżki dla wszystkich par wierzchołków. Algorytm Floyd-Warshalla. Zachowanie algorytmu dla ujemnych cykli. Porównanie do innych algorytmów najkrótszych ścieżek.	2
T-W-5	Struktura zbiorów rozłącznych: Union-Find. Łączenie według rang, kompresja ścieżki. Złożoność zamortyzowana: logarytm iterowany z $n$ (wraz z dowodem).	2
T-W-6	Wybrane algorytmy geometryczne. Przecinanie się odcinków. Powłoka wypukła (Graham scan, algorytm Jarvisa). Związek znajdowania powłoki wypukłej z sortowaniem.	2
T-W-7	Algorytmy programowania dynamicznego: odległość edycyjna (Levensteina), algorytm Floyd-Warshalla.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Złożoność rzędu $n \log n$ jako dolne ograniczenie dla algorytmów sortujących przez porównania - dowód. Sortowanie w czasie liniowym: counting sort, bucket sort, radix sort. Tablice mieszające (tablice z haszowaniem), funkcje skrótu, kolizje, zastosowania.	3
T-W-9	Szereg Fouriera i szybka transformata Fouriera (FFT) jako przykład podejścia "dziel i zwyciężaj". Funkcje ortogonalne, iloczyn skalarny, twierdzenie o przybliżaniu w normie kwadratowej. Dyskretna transformata Fouriera (DFT) i szybka transformata (FFT). Algorytm Cooleya-Tukeya - złożoność $O(n \log n)$ . Inne algorytmy FFT.	3
T-W-10	Klasy problemów: P, NP, NP-pełne, NP-trudne. Niedeterministyczna maszyna Turinga. Problemy: cykl Hamiltona, klika, spełnialność formuł logicznych, trójkolorowalność grafu. Podstawowe informacje o redukcjach.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Implementacja algorytmów obsługujących struktury danych podczas zajęć laboratoryjnych - udział w zajęciach dydaktycznych	30
A-L-2	Przygotowanie do rozwiązania wskazanych problemów implementacyjnych	24
A-L-3	Optymalizacja rozwiązań uzyskanych podczas zajęć laboratoryjnych	15
A-L-4	Konsultacje	6
A-W-1	Udział w wykładach.	30
A-W-2	Analiza i rozwiązywanie problemów rozszerzających materiał wykładowy (praca własna).	25
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu.	10
A-W-4	Udział w egzaminie	2
A-W-5	Konsultacje	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjno-konwersatoryjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzian przygotowania do zajęć laboratoryjnych
S-2	F	Ocena wykonania poszczególnych implementacji
S-3	P	Egzamin pisemny

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C04.2_W01 Student zna zasady tworzenia złożonych typów danych i algorytmy manipulujące określonymi strukturami danych oraz sposoby oceny ich złożoności obliczeniowej.	I_1A_W01 I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1	S-3

Umiejętności							
I_1A_C04.2_U01 Student ma świadomość barier obliczeniowych związanych ze złożonością problemów obliczeniowych i umie dokonać właściwego wyboru struktur danych odpowiednich dla problemu algorytmicznego.	I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-4	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-2	S-1 S-2

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
I_1A_C04.2_W01	2,0	
	3,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [50%, 60%) z egzaminu końcowego.
	3,5	Uzyskanie wyniku w przedziale [60%, 70%) z egzaminu końcowego.
	4,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [70%, 80%) z egzaminu końcowego.
	4,5	Uzyskanie wyniku w przedziale [80%, 90%) z egzaminu końcowego.
	5,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [90%, 100%] z egzaminu końcowego.

Umiejętności		
I_1A_C04.2_U01	2,0	
	3,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [50%, 60%) za programy i sprawdziany realizowane na zajęciach laboratoryjnych.
	3,5	Uzyskanie wyniku w przedziale [60%, 70%) za programy i sprawdziany realizowane na zajęciach laboratoryjnych.
	4,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [70%, 80%) za programy i sprawdziany realizowane na zajęciach laboratoryjnych.
	4,5	Uzyskanie wyniku w przedziale [80%, 90%) za programy i sprawdziany realizowane na zajęciach laboratoryjnych.
	5,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [90%, 100%] za programy i sprawdziany realizowane na zajęciach laboratoryjnych.



*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. T.H. Cormen, Ch.E.Leiserson, R.I.Rivest, C.Stein, Wprowadzenia do algorytmów, WNT, Warszawa, 2002
2. M.Sipser, Wprowadzenie do teorii obliczeń, WNT, Warszawa, 2009
3. T. H. Cormen, Algorytmy bez tajemnic, Helin, 2013
4. D. E. Knuth, Sztuka programowania, WNT, 2002

*Literatura uzupełniająca*

1. D.Harel, Rzecz o istocie informatyki - algorytmika, WNT, Warszawa, 2000
2. N.Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa, 2001
3. A.V.Aho, J.E.Hopcroft, J.D.Ullman, Algorytmy i struktury danych, Helion, Gliwice, 2003
4. R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, 2018



**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Technika cyfrowa</b>					
Kod	WI_I_S1_C05					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	1,0	0,20	zaliczenie
laboratoria	L	2	30	2,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	2	30	3,0	0,40	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Łazoryszczak Mirosław (Miroslaw.Lazoryszczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Cariowa Galina (Galina.Tarivova@zut.edu.pl), Dziurzański Piotr (Piotr.Dziurzanski@zut.edu.pl), Pelczar Małgorzata (Malgorzata.Pelczar@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania i syntezy układów cyfrowych					
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu projektowania prostych układów cyfrowych z wykorzystaniem języków opisu sprzętu					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Wyrażenia logiczne. Prawa i tożsamości logiczne. Przekształcanie wyrażeń logicznych.					2
T-A-2	Minimalizacja funkcji logicznych za pomocą wybranych metod.					2
T-A-3	Synteza układów kombinacyjnych.					2
T-A-4	Synteza układów sekwencyjnych.					4
T-A-5	Diagramy ASM i przykłady realizacji układów z automatem sterującym i ścieżką danych.					2
T-A-6	Wybrane algorytmy kolejkowania i łączenia zasobów w syntezie poziomej architektury.					2
T-A-7	Kolokwium zaliczeniowe.					1
T-L-1	Prezentacja stanowiska laboratoryjnego oraz sprzętu pomiarowego, omówienie zasad wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.					2
T-L-2	Badanie parametrów statycznych i dynamicznych scalonych układów cyfrowych, ilustracja zjawiska hazardu w układach cyfrowych.					2
T-L-3	Synteza układów logicznych, wykonanie układów na bazie układów scalonych małej skali integracji i ich weryfikacja.					4
T-L-4	Narzędzia do projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem platformy CPLD/FPGA i języków opisu sprzętu.					4
T-L-5	Układy sekwencyjne: przerzutniki proste i złożone, badanie i przekształcanie.					4
T-L-6	Synteza układów sekwencyjnych synchronicznych z wykorzystaniem modeli automatów.					6
T-L-7	Podstawy projektowania sprzętowych systemów cyfrowych z wykorzystaniem języków opisu sprzętu zgodnie z zadaną specyfikacją funkcjonalną, łączące różne elementy i układy cyfrowe.					6
T-L-8	Podsumowanie realizacji celów oraz zaliczenie.					2
T-W-1	Omówienie zakresu tematycznego przedmiotu i jego znaczenia z punktu widzenia innych przedmiotów. Określenie zasad egzaminu. Logika dwuwartościowa, podstawowe tożsamości algebry boolowskiej, przekształcania algebraiczne, standardowe postaci wyrażeń boolowskich, mintermy i maxtermy, suma iloczynów oraz iloczyn sum, podstawowe funktry logiczne.					2
T-W-2	Synteza układów logicznych. Optymalizacja układów dwupoziomowych. Wybrane metody minimalizacji funkcji i układów logicznych.					4





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Projektowanie kombinacyjnych układów logicznych. Technologie i parametry układów cyfrowych. Układy trójstanowe i ich zastosowanie.	2
T-W-4	Języki opisu sprzętu. Programowalne układy logiczne. Podstawy VHDL.	2
T-W-5	Funkcje i logiczne układy kombinacyjne. Kodery i dekodery. Multiplexery i demultiplexery. Zastosowanie układów programowalnych do realizacji funkcji logicznych za pomocą języków opisu sprzętu.	2
T-W-6	Elementarne układy arytmetyczne. Dodawanie, odejmowanie, uzupełnienie, mnożenie binarne. Inkrementowanie i dekrementowanie, mnożenie i dzielenie przez stałe wartości.	2
T-W-7	Układy sekwencyjne. Układy typu zatrask. Przerzutniki. Modele automatu Moore'a i Mealy'ego. Graf stanu. Procedura projektowania układów sekwencyjnych.	4
T-W-8	Rejestry i przesłania międzyrejestrowe. Mikrooperacje. Rejestry przesuwające. Liczniki.	2
T-W-9	Automat sterujący i ścieżka danych. Algorytmiczne automaty stanu. Diagramy ASM. Przykłady zastosowania diagramów ASM.	2
T-W-10	Arytmetyka w systemach cyfrowych. Arytmetyka stałoprzecinkowa i zmiennoprzecinkowa. Układy arytmetyczne w systemach komputerowych.	2
T-W-11	Elementy syntezy i optymalizacji poziomu architektury. Kolejowanie, współdzielenie i łączenie zasobów.	4
T-W-12	Pamięci półprzewodnikowe, klasyfikacja, operacje zapisu i odczytu. Pamięć statyczna i dynamiczna. Interfejsy pamięci.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach	15
A-A-2	Przygotowanie do ćwiczeń	10
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	40
A-W-4	Egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Ćwiczenia audytoryjne
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena wiedzy i umiejętności wykazana na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C05_W01 Student zna podstawowe elementy i układy cyfrowe. Rozróżnia wybrane metody syntezy logicznej w zakresie układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Zna architekturę podstawowych układów reprogramowalnych, a także podstawy posługiwania się wybranym językiem opisu sprzętu.	I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-4 T-A-2 T-W-5 T-A-3 T-W-6 T-A-4 T-W-7 T-A-5 T-W-8 T-A-6 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12	M-1 M-2 M-3	S-1

Umiejętności							
I_1A_C05_U01 Student ma opanowaną umiejętność posługiwania się cyfrowymi układami scalonymi oraz zaprojektowania prostego systemu cyfrowego za pomocą układów scalonych SSI, a także umiejętność implementacji systemu cyfrowego za pomocą układów reprogramowalnych na rzeczywistej platformie uruchomieniowej z wykorzystaniem wybranego języka opisu sprzętu oraz przemysłowych narzędzi projektowych.	I_1A_U02 I_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-L-8	M-3 M-4	S-1

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_C05_W01	2,0	
	3,0	Opanował w stopniu podstawowym wiedzę na temat syntezy logicznej w zakresie układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, zna sposób działania podstawowych układów i bloków logicznych, zna elementy składowe diagramów ASM, zna budowę podstawowych układów reprogramowalnych, zna podstawowe konstrukcje języka VHDL.
	3,5	Jak na ocenę 3,0 i ponadto zna zasady projektowania prostych układów cyfrowych w zakresie układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, rozróżnia sposoby modelowania układów cyfrowych za pomocą VHDL.
	4,0	Jak na ocenę 3,5 oraz dodatkowo wie, w jaki sposób zamodelować układ sekwencyjny synchroniczny za pomocą automatu skończonego, ponadto jest w stanie dostrzegać i objaśniać związki pomiędzy różnymi elementami systemów cyfrowych na różnych poziomach abstrakcji, zna zasady modelowania prostych systemów cyfrowych za pomocą języka VHDL.
	4,5	Jak na ocenę 4,0 oraz dodatkowo jest w stanie zaproponować metody realizacji algorytmów za pomocą sprzętu, oparte na pozyskanej wiedzy, z wykorzystaniem bloków cyfrowych i/lub języków opisu sprzętu.
	5,0	Jak na ocenę 4,5 oraz dodatkowo jest w stanie samodzielnie opisywać i tłumaczyć wybrane zagadnienia dotyczące problemów techniki cyfrowej na podstawie studiów literaturowych.
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_C05_U01	2,0	
	3,0	Potrafi zaprojektować prosty sekwencyjny i kombinacyjny układ cyfrowy, potrafi narysować podstawowe układy sekwencyjne, potrafi zaprojektować prosty automat skończony, potrafi wykonać analizę prostego kodu w języku VHDL.
	3,5	Jak na ocenę 3,0 oraz potrafi zaprojektować układ cyfrowy z wykorzystaniem języka VHDL.
	4,0	Jak na ocenę 3,5 oraz dodatkowo potrafi zaprojektować synchroniczny układ cyfrowy zadany za pomocą automatu skończonego, potrafi zapisywać bardziej rozbudowane programy w języku VHDL.
	4,5	Jak na ocenę 4,0 oraz potrafi wykorzystać w projektach podstawowe układy sekwencyjne, w tym także w projektach w języku VHDL.
	5,0	Jak na ocenę 4,5 oraz potrafi stosować w praktycznych realizacjach układowych wszystkie podane na zajęciach konstrukcje języka VHDL.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. M. Mano, Ch. Kime, Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów, WNT, Warszawa, 2007		
2. B. Wilkinson, Układy cyfrowe, WKŁ, Warszawa, 2000		
3. M. Zwoliński, Podstawy projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ, Warszawa, 2007		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. G. de Micheli, Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, Warszawa, 1998		
2. J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej, WKŁ, Warszawa, 1998		

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Metody numeryczne</b>					
Kod	WI_I_S1_C06					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	7,0	ECTS (formy)	7,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,0	0,20	zaliczenie
laboratoria	L	3	45	4,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	0,40	egzamin



Nauczyciel odpowiedzialny	Barcz Anna (Anna.Barcz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Algebra liniowa
W-2	Matematyka stosowana ze statystyką 1
W-3	Matematyka dyskretna

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Ukształtowanie umiejętności dobierania właściwych algorytmów numerycznych w zależności od postawionego zadania.
C-2	Ukształtowanie umiejętności zmniejszania wpływu błędów obliczeń numerycznych na wynik końcowy.
C-3	Ukształtowanie umiejętności tworzenia programów komputerowych wykorzystujących algorytmy numeryczne w różnego rodzaju zadaniach.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Rachunek błędów.	2
T-A-2	Macierze: przekształcenia geometryczne, uwarunkowanie macierzy.	2
T-A-3	Pierwiastki wielomianów.	2
T-A-4	Całkowanie i różniczkowanie numeryczne - błędy obliczeniowe.	2
T-A-5	Optymalizacja: mnożniki Lagrange'a, warunki Khuna-Tuckera, metody bezgradientowe, metody gradientowe.	3
T-A-6	Programowanie liniowe.	2
T-A-7	Kolokwium zaliczeniowe.	2
T-L-1	Wprowadzenie - zasady pracy i zaliczenia. Omówienie celów i efektów związanych z formą zajęć.	1
T-L-2	Generowanie wykresów funkcji jednej zmiennej i dwóch zmiennych. Optymalizacja kodu - narzędzie Profiler.	4
T-L-3	Graficzny interfejs użytkownika.	2
T-L-4	Rachunek błędów.	2
T-L-5	Rozwiązywanie układów równań liniowych: metody dokładne i przybliżone. Analiza rozwiązań ze względu na błąd obliczeń.	4
T-L-6	Interpolacja funkcji przy pomocy wielomianów (wzór Newtona, Lagrange'a, ilorazy różnicowe) i funkcji sklepanych.	4
T-L-7	Metody poszukiwania pierwiastków równań nieliniowych: metoda bisekcji, siecznych, stycznych i Newtona, fraktale.	4
T-L-8	Całkowanie numeryczne: metoda prostokątów, trapezów, parabol i metoda Monte Carlo.	2
T-L-9	Różniczkowanie numeryczne.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-10	Ekstremum funkcji jednej zmiennej. Metody poszukiwań: metoda połowienia, złotego podziału, aproksymacji kwadratowej, aproksymacji sześcienniej, metoda Newtona. Badanie czasu obliczeń. Porównanie działania metod.	2
T-L-11	Metody bezgradientowe poszukiwania minimum funkcji dwóch zmiennych: metoda spadku względem współrzędnych, metoda Gaussa-Seidla. Porównanie metod. Modyfikacje algorytmów.	4
T-L-12	Metody gradientowe poszukiwania minimum funkcji dwóch zmiennych: metoda najszybszego spadku, metoda Newtona, metoda gradientu prostego. Porównanie metod.	4
T-L-13	Programowanie liniowe - metoda graficzna (przypadek dla dwóch i trzech zmiennych).	2
T-L-14	Programowanie liniowe - metoda simpleks. Układanie i rozwiązywanie własnych (autorskich) zadań studentów.	6
T-L-15	Aproksymacja funkcji - metoda najmniejszych kwadratów.	2
T-W-1	Wprowadzenie: cel i efekty kształcenia. Rachunek błędów. Reprezentacja liczb. Rodzaje błędów. Stabilność i uwarunkowanie algorytmu.	2
T-W-2	Macierze - rodzaje i właściwości.	2
T-W-3	Rozkłady macierzy.	2
T-W-4	Rozwiązywanie równań liniowych. Poprawianie dokładności rozwiązań.	2
T-W-5	Interpolacja funkcji - sformułowanie zadania. Wielomian Lagrange'a. Metoda Newtona. Zjawisko Rungego. Wielomiany ortogonalne. Wielomiany trygonometryczne. Funkcje sklejjane. Przykłady zastosowań.	6
T-W-6	Aproksymacja funkcji - sformułowanie zadania. Metoda najmniejszych kwadratów.	2
T-W-7	Miejsca zerowe funkcji. Poszukiwanie pierwiastków wielomianów.	2
T-W-8	Całkowanie numeryczne.	2
T-W-9	Różniczkowanie numeryczne.	2
T-W-10	Ogólne sformułowanie zadań optymalizacji. Podstawowe definicje i twierdzenia. Metody bezgradientowe i gradientowe.	4
T-W-11	Ekstremum funkcji w zadaniach z ograniczeniami. Mnożniki Lagrange'a, warunki Khuna-Tuckera. Funkcja kary.	2
T-W-12	Programowanie liniowe. Ogólne sformułowanie zadania. Metoda simpleks.	2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie do kolokwium	10
A-L-1	Udział w laboratoriach	45
A-L-2	Przygotowanie do zajęć	18
A-L-3	Konsultacje	2
A-L-4	Praca własna nad zadaniami dodatkowymi	35
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Udział w konsultacjach do wykładu	2
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	17
A-W-4	Udział w egzaminie	1
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne		
M-1	Wykład z prezentacją i przykładami	
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielna praca studenta, burza mózgów, analiza i omówienie działania algorytmów	
M-3	Ćwiczenia audytoryjne - samodzielna praca studenta, burza mózgów, analiza możliwych rozwiązań.	
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład - zaliczenie pisemne (pytania testowe jednokrotnego wyboru oraz pytania otwarte), zaliczenie po uzyskaniu 50% punktów możliwych do zdobycia.
S-2	F	Ćwiczenia laboratoryjne - ocena ciągła pracy studenta (punkty za wykonanie zadania) podawana na bieżąco, ocena końcowa zależy od liczby zgromadzonych punktów.
S-3	P	Ćwiczenia audytoryjne - zaliczenie pisemne (kolokwium zaliczeniowe - zadania obliczeniowe), zaliczenie po uzyskaniu 50% punktów możliwych do zdobycia.
Zamierzone efekty kształcenia		
	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK
		Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
		Cel przedmiotu
		Treści programowe
		Metody nauczania
		Sposób oceny
Wiedza		



## Wydział Informatyki

I_1A_C06_W01 Student po zakończonym kursie będzie potrafił wskazać miejsca generowania błędów w obliczeniach numerycznych i będzie potrafił zaproponować sposoby ograniczania tych błędów oraz będzie w stanie dobierać odpowiednie algorytmy numeryczne do rozwiązania postawionych zadań i proponować modyfikacje tych algorytmów.	I_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-3	S-1 S-3
---	----------	--------	--------	------------	--	---	------------	------------

## Umiejętności

I_1A_C06_U01 Student powinien umieć posłużyć się wybranym narzędziem programistycznym w celu rozwiązania postawionych problemów.	I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14 T-L-15	M-2	S-2
---	----------	--------	--------	-----	---	---	-----	-----

## Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

I_1A_C06_W01	2,0	Student nie dostrzega problemu występowania błędów w obliczeniach numerycznych i nie umie zaproponować algorytmów numerycznych do rozwiązywania zadań.
	3,0	Student dostrzega problem występowania błędów w obliczeniach numerycznych i umie zaproponować najprostsze algorytmy numeryczne do rozwiązania wybranych zagadnień.
	3,5	Student potrafi wskazać przyczynę występowania błędów w obliczeniach numerycznych i umie zaproponować algorytmy numeryczne do rozwiązania wybranych zagadnień.
	4,0	Student potrafi wskazać przyczynę występowania błędów w obliczeniach numerycznych i zaproponować sposób ich zmniejszenia w prostych algorytmach oraz umie zaproponować algorytmy numeryczne do rozwiązania wybranych zagadnień i uzasadnić swój wybór.
	4,5	Student potrafi wskazać przyczynę występowania błędów w obliczeniach numerycznych i zaproponować sposób ich zmniejszenia w złożonych algorytmach oraz umie zaproponować algorytmy numeryczne do rozwiązania różnych problemów rzeczywistych i uzasadnić swój wybór.
	5,0	Student potrafi wskazać przyczynę występowania błędów w obliczeniach numerycznych i zaproponować sposób ich zmniejszenia bez zwiększania czasu obliczeń oraz umie zaproponować algorytmy numeryczne do rozwiązania różnych problemów rzeczywistych, potrafi porównać ich efektywność i na tej podstawie uzasadnić swój wybór.

## Umiejętności

I_1A_C06_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać pakietu Matlab do rozwiązywania zadań.
	3,0	Student potrafi rozwiązać zaledwie kilka zadań pracując w trybie bezpośrednim.
	3,5	Student potrafi rozwiązać zaledwie kilka zadań tworząc m-pliki.
	4,0	Student potrafi rozwiązać zaledwie kilka zadań tworząc pliki skryptowe i własne funkcje.
	4,5	Student potrafi rozwiązać postawione zadania tworząc pliki skryptowe i własne funkcje, potrafi wygenerować wykresy.
	5,0	Student potrafi rozwiązać postawione zadania tworząc pliki skryptowe i własne funkcje, potrafi wygenerować wykresy oraz stworzyć graficzny interfejs użytkownika.

## Inne kompetencje społeczne

## Literatura podstawowa

1. Kincaid D., Cheney W., Analiza numeryczna, WNT, Warszawa, 2006, III
2. Findeisen W., Wierzbicki A., Szymanowski J., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980
3. Kiełbasiński A., Schwetlick H., Numeryczna algebra liniowa, WNT, Warszawa, 1992, II
4. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 1993, II
5. Ostanin A., Metody optymalizacji z Matlab, NAKOM, Poznań, 2009, I
6. Seidler J., Badach A., Molisz W., Metody rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT, Warszawa, 1980

## Literatura uzupełniająca

1. Bożek B., Metody obliczeniowe i ich komputerowa realizacja, Wydawnictwa AGH, Kraków, 2005, I
2. Szymczak Cz., Elementy teorii projektowania, PWN, Warszawa, 1998, I
3. Matulewski J., Dziubak T., Sylwestrzak M., Płoszajczak R., Grafika, Fizyka, Metody numeryczne, PWN, Warszawa, 2010, I
4. Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni, WNT, Warszawa, 2005, II
5. Palczewski A., Równania różniczkowe zwyczajne, WNT, Warszawa, 2004, II
6. Popov O., Metody numeryczne i optymalizacja, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2003, II



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Systemy operacyjne</b>					
Kod	WI_I_S1_C07					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	30	3,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wernikowski Sławomir (Slawomir.Wernikowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Maćków Witold (Witold.Mackow@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Architektura systemów komputerowych					
W-2	Programowanie 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie słuchaczy z rolą i znaczeniem systemu operacyjnego w strukturze systemu komputerowego.					
C-2	Zapoznanie słuchaczy z mechanizmami stosowanymi przez systemy operacyjne w celu realizacji swoich funkcji.					
C-3	Wykształcenie umiejętności wszechstronnego korzystania ze środków udostępnianych przez systemy operacyjne oraz podstaw programowania z użyciem usług systemowych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Podstawy pracy w konsoli systemu Linux					2
T-L-2	Podstawowe narzędzia manipulacji plikami w systemie Linux					2
T-L-3	Prawa plików w systemie Linux i manipulowanie nimi					2
T-L-4	Filtry i potoki w systemie Linux					2
T-L-5	Wyrażenia regularne i ich zastosowanie w narzędziach systemu Linux					2
T-L-6	Zarządzanie procesami w systemie Linux					2
T-L-7	Programowanie skryptów w systemie Linux					4
T-L-8	Instalacja, konfiguracja i podstawy zarządzania systemem Linux					2
T-L-9	Podstawy korzystania z konsoli PowerShell					2
T-L-10	Programowanie skryptów w konsoli PowerShell					4
T-L-11	Podstawy programowania systemowego w systemie Linux - usługi plikowe.					2
T-L-12	Procesy w systemie Linux - zadanie programistyczne.					2
T-L-13	Procesy w systemie Windows - zadanie programistyczne.					2
T-W-1	Tło historyczne pojawienia się i rozwoju systemów operacyjnych. Charakterystyka zadań i przeznaczenia systemów operacyjnych w kolejnych dekadach rozwoju technologii komputerowej. Kamienie milowe rozwoju systemów operacyjnych.					2
T-W-2	Wprowadzenie do systemów operacyjnych: podstawowe pojęcia, zadania i ogólna struktura systemu operacyjnego. Architektura von Neumanna, podsystem przerwań, rodzaje przerwań i sposoby implementacji w różnych architekturach, podstawowe podsystemy sprzętu komputerowego z punktu widzenia zarządzania przez system operacyjny. Klasyfikacja systemów operacyjnych i ich charakterystyka wraz z przykładami.					4





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Procesy w systemie operacyjnym. Pojęcie procesu. Tworzenie i kończenie procesów. Atrybuty procesów. Cykl życia procesu. Synchronizacja procesów. Sekcja krytyczna. Sprzętowe środki synchronizacyjne. Programowe środki synchronizacyjne. Algorytm Dekkera. Semaforey Dijkstry, Monitory Hoare'a. Klasyczne problemy synchronizacji. Zarządzanie procesami w systemie Linux. Zarządzanie procesami w systemach Windows. API systemów Linux i Windows dotyczące usług tworzenia, kończenia i synchronizowania procesów.	4
T-W-4	Program wykonywalny jako źródło tekstu procesu w systemie operacyjnym. Kompilacja, łączenie, ładowanie, wiązanie, uruchomienie. Formaty plików wykonywalnych i plików bibliotek łączonych dynamicznie w systemach Linux i Windows.	2
T-W-5	Wątki w systemach operacyjnych. Koncepcja wątku. Modele wielowątkowości. Włókna. Techniki realizacji wielowątkowości. Wątki na poziomie semantyki języków programowania (Java, C++). Wątki trybu użytkownika (Pthreads). Wątki w systemach Windows.	4
T-W-6	Wirtualizacja. Pojęcie, historia, przeznaczenie, zastosowania. Wirtualizacja na poziomie języków programowania - bytecode i środowiska wykonawcze (Java, platforma .NET). Modele wirtualizacji. Wirtualizacja sprzętu, usług i zasobów. Wirtualne i rozproszone systemy plików. Wirtualizacja usług sieciowych. Cloud Computing. Podejścia "Infrastructure as a Service", "Platform as a service", "Software as a service", "Mobile "backend" as a service". Sprzętowe środki wspierania wirtualizacji.	4
T-W-7	Pamięć operacyjna i zarządzanie pamięcią w systemie operacyjnym. Hierarchia organizacji pamięci we współczesnych systemach komputerowych. Klasyczne algorytmy zarządzania pamięcią. Algorytmy przydziału pamięci. Stronicowanie - motywacja, realizacja, przykłady implementacji. Wiązanie adresów. Segmentacja - motywacja, realizacja, przykłady implementacji. UMA i NUMA. Pamięć wirtualna - motywacja, historia, realizacja. Stronicowanie na żądanie. Segmentacja na żądanie. Algorytmy wymiany stron. Migotanie stron. Szczegóły realizacji pamięci wirtualnej w systemach Linux i Windows.	4
T-W-8	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Cechy charakterystyczne, wymagania, implementacja, przykłady.	2
T-W-9	Systemy operacyjne urządzeń mobilnych. Charakterystyka, wymagania, historia, implementacja, przykłady.	2
T-W-10	System plików i podsystem wejścia/wyjścia. Rola i zadania systemu plików. Rodzaje systemów plików, wady, zalety, implementacja, rozpowszechnienie. Przykłady.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć oraz rozwiązywanie zadań off-site	35
A-L-3	Udział w konsultacjach	9
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie treści omawianych na wykładach	25
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-4	Udział w konsultacjach	7
A-W-5	Udział w zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjno-konwersatoryjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena na podstawie sprawdzianu wejściowego oraz stopnia wykonania scenariuszy konspektów laboratoryjnych i/lub sprawozdania z zajęć
S-2	P Test zaliczający (jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru) oraz pytania otwarte (zadania problemowe)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
<b>Wiedza</b>								
I_1A_C07_W01 Student rozumie rolę i zadania systemu operacyjnego komputera	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1
I_1A_C07_W02 Student potrafi wyjaśnić oraz zidentyfikować praktyczne problemy związane funkcjonowaniem i użytkowaniem systemu operacyjnego	I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10	M-1	S-2
<b>Umiejętności</b>								
I_1A_C07_U01 Student potrafi korzystać konsoli oraz z języków skryptowych charakterystycznych dla platform systemów Unix/Linux i Windows	I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	M-2	S-1
I_1A_C07_U02 Student potrafi korzystać z funkcji systemowych systemu operacyjnego Unix/Linux oraz Windows na poziomie programów pisanych w języku C/C++	I_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-11 T-L-12	T-L-13	M-2	S-1



## Kompetencje społeczne

I_1A_C07_K01 Student jest kreatywny i przygotowany do wykorzystywania różnorodnych źródeł wiedzy	I_1A_K01	P6S_KK	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7	T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13	M-2	S-1
---	----------	--------	-----	---	--	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

I_1A_C07_W01	2,0	
	3,0	potrafi wymienić i zdefiniować wybrane podstawowe role i zadania systemu operacyjnego
	3,5	potrafi wymienić i zdefiniować dowolne podstawowe role i zadania systemu operacyjnego
	4,0	potrafi precyzyjnie opisać wybrane role i zadania systemu operacyjnego
	4,5	potrafi precyzyjnie opisać dowolne role i zadania systemu operacyjnego
	5,0	potrafi objaśnić wpływ architektury systemu komputerowego na role i zadania systemu operacyjnego
I_1A_C07_W02	2,0	
	3,0	potrafi wymienić wybrane podstawowe elementy składowe systemu operacyjnego mające wpływ na jego funkcjonowanie i użytkowanie
	3,5	potrafi wymienić dowolne podstawowe elementy składowe systemu operacyjnego mające wpływ na jego funkcjonowanie i użytkowanie
	4,0	potrafi precyzyjnie opisać wybrane podstawowe elementy składowe systemu operacyjnego mające wpływ na jego funkcjonowanie i użytkowanie
	4,5	potrafi precyzyjnie opisać dowolne podstawowe elementy składowe systemu operacyjnego mające wpływ na jego funkcjonowanie i użytkowanie
	5,0	potrafi objaśnić wpływ architektury systemu komputerowego na funkcjonowanie i użytkowanie systemu operacyjnego

## Umiejętności

I_1A_C07_U01	2,0	
	3,0	potrafi użytkować systemy operacyjne Linux i Windows na poziomie interfejsu tekstowego w zakresie podstawowych poleceń użytkownika
	3,5	potrafi użytkować systemy operacyjne Linux i Windows na poziomie interfejsu tekstowego w zakresie podstawowych poleceń użytkownika i administratora
	4,0	potrafi użytkować systemy operacyjne Linux i Windows na poziomie interfejsu tekstowego w zakresie zaawansowanych poleceń użytkownika i administratora
	4,5	jak 4.0 oraz potrafi pisać proste skrypty przy użyciu języków dostępnych w systemach Linux i Windows
	5,0	jak 4.0 oraz biegle zna języki skryptowe dostępne w systemach operacyjnych Linux i Windows
I_1A_C07_U02	2,0	
	3,0	Słuchacz potrafi w stopniu podstawowym użyć kompilator oraz debugger w celu uruchomienia podstawowych usług systemu operacyjnego oraz potrafi w stopniu podstawowym posługiwać się dostępną w systemie dokumentacją dotyczącą funkcji systemowych
	3,5	potrafi efektywnie użyć wybrane podstawowe mechanizmy systemowe
	4,0	potrafi efektywnie użyć dowolne podstawowe mechanizmy systemowe
	4,5	potrafi efektywnie użyć wybrane zaawansowane mechanizmy systemowe
	5,0	potrafi efektywnie użyć dowolne zaawansowane mechanizmy systemowe

## Inne kompetencje społeczne

I_1A_C07_K01	2,0	
	3,0	dostateczna umiejętność samodzielnego szukania i wykorzystania informacji, wymaga bardzo częstej pomocy nauczyciela
	3,5	ponad dostateczna umiejętność samodzielnego szukania i wykorzystania informacji, wymaga częstej pomocy nauczyciela
	4,0	dobra umiejętność samodzielnego szukania i wykorzystania informacji, wymaga rzadkiej pomocy nauczyciela
	4,5	ponad dobra umiejętność samodzielnego szukania i wykorzystania informacji, wymaga bardzo rzadkiej pomocy nauczyciela
	5,0	wyróżniająca umiejętność samodzielnego szukania i wykorzystania informacji, potrafi bez pomocy nauczyciela wykonać wszystkie ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z otrzymanymi konspektami

## Literatura podstawowa

1. A.Silberschatz, I.Peterson, P.Galvin, Podstawy systemów operacyjnych, Helion, Gliwice
2. W. Stallings, Systemy operacyjne - struktura i zasady budowy

## Literatura uzupełniająca

1. A.S.Tanenbaum, Operating System: Design and Implementation
2. E. Siever, Linux - podręcznik użytkownika
3. E. Wilson, Windows PowerShell

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Architektura systemów komputerowych</b>					
Kod	WI_I_S1_C08					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	3,0	0,60	zaliczenie
wykłady	W	3	30	3,0	0,40	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kapruziak Mariusz (Mariusz.Kapruziak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Makles Krzysztof (Krzysztof.Makles@zut.edu.pl)					



Wymagania wstępne	
W-1	Programowanie 1
W-2	Technika cyfrowa
W-3	Wiedza o podstawach budowy i działania pamięci komputerowych.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Wiedza o fundamentalnych architekturach komputerów oraz zarysie historii prac nad tymi architekturami.
C-2	Umiejętność wykorzystywania podstawowych metodach zwiększania efektywności obliczeń.
C-3	Umiejętność czytania schematów blokowych architektur komputerów.
C-4	Umiejętność pisania programów wykorzystujących wybrane elementy systemów komputerowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Płyta główna i umiejętności montażu komputerów.	4
T-L-2	Budowa, symulowanie i modyfikowanie architektur procesorów na podstawie schematów blokowych, kod maszynowy.	2
T-L-3	Assembler dla rodziny x86 i natywne programowanie procesora.	6
T-L-4	Assembler dla rodziny ARM.	2
T-L-5	Programowania urządzeń wejścia-wyjścia w systemach operacyjnych.	10
T-L-6	Akceleracja obliczeń, optymalizacja i profilowanie programów.	6
T-W-1	Język assembler dla procesorów x86.	4
T-W-2	Zaawansowane zagadnienia z języka assembler, assembler dla procesorów ARM.	2
T-W-3	Architektura von Neumanna.	2
T-W-4	Komputery CISC, mikroprogram, komputer System\360 i pierwsze architektury komputerów.	2
T-W-5	Procesory RISC, potok w układzie sterującym procesora, ścieżka krytyczna i jej wpływ na częstotliwość taktowania oraz metody przewidywania skoków.	2
T-W-6	Architektura x86, tryb chroniony procesora oraz jednostka zmiennopozycyjna.	2
T-W-7	Hierarchia pamięci i pamięć cache.	2
T-W-8	Architektury o równoległości poziomu instrukcji (ILP), architektura superskalarna i VLIW.	2
T-W-9	Rodzina procesorów Pentium, jednostka MMX oraz jednostka SSE.	2
T-W-10	Architektura ARM, procesory DSP i elementy systemów wbudowanych.	2
T-W-11	Superkomputery, serwery i dyże systemy komputerowe.	2
T-W-12	Komputery "multi-core", architektura Nahalem i mikroarchitektury dekady 2010.	2
T-W-13	Architektury ARM v5-v8, jednostka Neon.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-14	Katry graficzne, CUDA, akceleratory obliczeń, układy FPGA.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-L-2	Przygotowanie projektów i udział w konsultacjach.	8
A-L-3	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.	15
A-L-4	Samodzielne przygotowanie projektów.	22
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Udział w konsultacjach, konkursach i testach/zaliczeniu.	10
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury i przygotowanie do egzaminu.	35

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Test zaliczający z wykładów.
S-2	F	Test z asemlera.
S-3	F	Projekt (oraz konkurs) dotyczący programowania urządzeń wejścia-wyjścia.
S-4	F	Test z metod przyspieszania obliczeń.
S-5	F	Prezentacja lub raport z wykonania ćwiczeń.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_C08_W01 Student zna fundamentalne architektury komputerów oraz zarys historii prac nad tymi architekturami.	I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-3	T-L-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2	S-1 S-5

Umiejętności								
I_1A_C08_U01 Student umie czytać schematy blokowe architektur komputerów.	I_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-8 T-W-9 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2	S-1 S-5
I_1A_C08_U02 Umiejętność pisania programów wykorzystujących wybrane elementy systemów komputerowych.	I_1A_U02 I_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-4	T-L-5 T-W-2	T-W-6	M-1 M-2	S-3
I_1A_C08_U03 Umiejętność wykorzystywania podstawowych metod zwiększania efektywności obliczeń.	I_1A_U02	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-6 T-W-1 T-W-2 T-W-9	T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2	S-2 S-4

Kompetencje społeczne		
-----------------------	--	--

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_C08_W01	2,0	
	3,0	Student umie narysować i omówić podstawową architekturę komputera. Zna przeznaczenie i funkcjonowanie podstawowych elementów jak dekodery, stosy, ALU itp. Umie omówić zarys rozwoju architektur. W szczególności architektury rodziny x86, rodziny ARM, architektury RISC, ILP oraz architektury "multi-core" oraz zarys dyżych systemów komputerowych. Student zna również sposób działania pamięci cache, jednostki wektorowej czy technologii CUDA.
	3,5	Jak na ocenę 3.0 oraz student umie oceniać wady i zalety różnych konstrukcji architektury komputerowej.
	4,0	Jak na ocenę 3.0 oraz student umie zaproponować modyfikację dla istniejących/istniejącej architektury oraz obronić jej przydatność.
	4,5	Jak na ocenę 4.0 oraz student umie przedstawić implementację/aplikację wykorzystującą własną modyfikację.
	5,0	Jak na ocenę 4.5 oraz student zajął odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu na najlepszą implementację.



*Umiejętności*

I_1A_C08_U01	2,0	
	3,0	Student umie przedstawić działanie podstawowej struktury procesora oraz dokonać w nim zmian rozumiejąc konsekwencje.
	3,5	Student umie zaprezentować swoje zmiany i wyjaśnić skutki zaproponowanych zmian.
	4,0	Jak na ocenę 3,5 oraz student umie przedstawić program dla którego zaproponowane zmiany dają zysk. Umie ocenić zysk liczbowo.
	4,5	Tak jak na ocenę 4,0 oraz student zają odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.
	5,0	Tak jak na ocenę 4,0 oraz student zają odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.
I_1A_C08_U02	2,0	
	3,0	Student umie samodzielnie napisać aplikację wykorzystującą urządzenie wejścia-wyjścia.
	3,5	Student umie przedstawić swoją aplikację wszystkim i opowiedzieć o swoich rozwiązaniach.
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz student umie wykorzystywać konstrukcje, które nie były bezpośrednio omawiane na zajęciach.
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz student zają odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.
	5,0	jak na ocenę 4,0 oraz student zają odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.
I_1A_C08_U03	2,0	
	3,0	Student umie optymalizować wykonanie podstawowych kodów, możliwe są drobne błędy.
	3,5	Student umie samodzielnie optymalizować wykonanie podstawowych kodów. Błędy potrafi naprawić bez pomocy prowadzącego.
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz student umie samodzielnie znajdować "wąskie gardła".
	4,5	Student umie wykorzystywać zaawansowane technologie przy optymalizacji, jak na przykład jednostkę wektorową.
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz student zają odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Stallings W., Computer Organization and Architecture, Pearson, 2015
2. Pełka R., Mikrokontrolery, architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, 2000
3. Stokes J., Inside the Machine, No Starch Press, 2007
4. Petterson D, Hennesy J., Computer Organization and Design, Morgan Kaufmann, 2013
5. Hill M, Marty M, Amdahl's Law in the Multicore Era, IEEE Computer Society, 2008

*Literatura uzupełniająca*

1. Lyons R., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, 2000
2. Ceruzzi P.E., A History of Modern Computing, MIT Press, 2003
3. Silc j, Robic B, Ungerer T, Processor Architecture From Dataflow to Superscalar and Beyond, Springer Verlag, 2011
4. Lapsley P, Bier J, Shoham A., DSP Processor Fundamentals, Architectures and Features, IEEE Press, 1997





<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Język Python</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_C09_1					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	1	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	3	45	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Pluciński Marcin (Marcin.Plucinski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
W-1	Wprowadzenie do informatyki					
W-2	Programowanie 1					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia programów i składnią języka Python.					
C-2	Ukształtowanie praktycznych umiejętności programowania w języku Python.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
T-L-1	Zapoznanie się ze środowiskiem pracy. Uruchamianie programów.					2
T-L-2	Ćwiczenia w programowaniu proceduralnym.					5
T-L-3	Ćwiczenia w wykorzystaniu kolekcji w języku Python.					6
T-L-4	Ćwiczenia w korzystaniu z pakietów. Tworzenie i użycie własnych modułów i pakietów.					2
T-L-5	Ćwiczenia w programowaniu obiektowym. Tworzenie własnych typów danych. Tworzenie własnych kolekcji.					6
T-L-6	Ćwiczenia w odczycie i zapisie plików tekstowych, binarnych i XML.					4
T-L-7	Opracowanie programów realizujących obliczenia inżynierskie z wykorzystaniem bibliotek Numpy i Scipy.					8
T-L-8	Wizualizacja wyników obliczeń - ćwiczenia w użyciu biblioteki Matplotlib.					2
T-L-9	Testowanie programów w języku Python.					2
T-L-10	Ćwiczenia w programowaniu GUI. Projekt końcowy.					6
T-L-11	Zaliczenie laboratorium.					2
T-W-1	Podstawowe informacje o języku Python - instalacja, tworzenie i uruchamianie programów, instalacja bibliotek.					1
T-W-2	Krótkie wprowadzenie do programowania proceduralnego: - podstawowe typy zmiennych, - podstawowe złożone typy danych - kolekcje, - operatory logiczne i arytmetyczne, - polecenia sterujące przebiegiem programu, - tworzenie i wywoływanie funkcji, - operacje wejścia-wyjścia.					2
T-W-3	Rozszerzenie wiadomości o prostych i złożonych typach danych dostępnych w bibliotekach standardowych (krotki, listy, zbiory, słowniki).					2
T-W-4	Rozszerzenie wiadomości o poleceniach sterujących przebiegiem programu (polecenie warunkowe, pętle, obsługa wyjątków). Funkcje użytkownika.					2
T-W-5	Moduły i pakiety. Przegląd biblioteki standardowej Pythona.					1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Programowanie zorientowane obiektowo – klasy, atrybuty, metody. Dziedziczenie klas i polimorfizm. Tworzenie własnych typów danych i kolekcji. Dekoratory klas.	2
T-W-7	Obsługa plików – zapis i odczyt plików binarnych, tekstowych i XML.	1
T-W-8	Wprowadzenie do obliczeń inżynierskich w języku Python – podstawowe informacje o korzystaniu z bibliotek Numpy, Scipy, Matplotlib.	2
T-W-9	Usuwanie błędów, testowanie i profilowanie programu.	1
T-W-10	Zaliczenie wykładu.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Konsultacje do laboratorium.	5
A-L-3	Samodzielna realizacja projektów i zadań domowych.	20
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium.	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje do wykładu.	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładu.	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne: samodzielne opracowanie zadanych programów w języku Python

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: zaliczenie pisemne w formie testu
S-2	F	Laboratorium: ocena zadań realizowanych samodzielnie na zajęciach
S-3	F	Laboratorium: ocena zadań domowych
S-4	F	Laboratorium: ocena zaliczeń pisemnych i praktycznych
S-5	F	Laboratorium: ocena projektu końcowego
S-6	P	Laboratorium: ocena podsumowująca obliczana będzie jako średnia ważona ocen formujących

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C09.1_W01 Student zna i rozumie składnię języka programowania Python.	I_1A_W02 I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-9	M-1	S-1
I_1A_C09.1_W02 Student posiada wiedzę na temat wybranych bibliotek języka Python.	I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-5	M-1	S-1

Umiejętności							
I_1A_C09.1_U01 Student potrafi zaprojektować i zaimplementować dany algorytm w postaci programu w języku Python.	I_1A_U06 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10	M-2	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
I_1A_C09.1_U02 Student potrafi właściwie wykorzystać wybrane biblioteki do stworzenia efektywnie działającego programu.	I_1A_U06 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-L-10 T-L-6	M-2	S-2 S-3 S-4 S-5 S-6
I_1A_C09.1_U03 Student potrafi wytłumaczyć działanie programu na podstawie jego kodu źródłowego.	I_1A_U06 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-5 T-W-6 T-W-2	M-1 M-2	S-3 S-4 S-5 S-6

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



<i>Wiedza</i>		
I_1A_C09.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna i rozumie składnię języka programowania Python w stopniu podstawowym.
	3,5	Student zna i rozumie składnię języka programowania Python w stopniu podstawowym. Zna proste i złożone typy danych dostępne w bibliotekach standardowych.
	4,0	Student zna i rozumie składnię języka programowania Python w stopniu dobrym. Zna dobrze proste i złożone typy danych dostępne w bibliotekach standardowych. Zna biblioteki języka wykorzystywane w obliczeniach inżynierskich.
	4,5	Student biegle zna i rozumie składnię języka programowania Python. Zna bardzo dobrze proste i złożone typy danych dostępne w bibliotekach standardowych. Zna biblioteki języka wykorzystywane w obliczeniach inżynierskich.
	5,0	Student biegle zna i rozumie składnię języka programowania Python. Zna bardzo dobrze proste i złożone typy danych dostępne w bibliotekach standardowych. Zna biblioteki języka wykorzystywane w obliczeniach inżynierskich. Umie ocenić jakość programu oraz zna sposoby optymalizacji kodu.
I_1A_C09.1_W02	2,0	
	3,0	Student posiada wiedzę na temat podstawowych bibliotek języka Python.
	3,5	Student posiada wiedzę na temat podstawowych bibliotek języka Python. Zna biblioteki definiujące proste i złożone typy danych.
	4,0	Student opanował wiedzę na temat bibliotek języka Python w stopniu dobrym. Zna biblioteki definiujące proste i złożone typy danych. Zna biblioteki wykorzystywane do wspomaganie obliczeń inżynierskich i naukowych.
	4,5	Student opanował wiedzę na temat bibliotek języka Python w stopniu dobrym. Zna biblioteki definiujące proste i złożone typy danych. Zna biblioteki wykorzystywane do wspomaganie obliczeń inżynierskich i naukowych. Posiada wiedzę o tworzeniu własnych bibliotek.
	5,0	Student opanował wiedzę na temat bibliotek języka Python w stopniu bardzo dobrym. Zna biblioteki definiujące proste i złożone typy danych. Zna biblioteki wykorzystywane do wspomaganie obliczeń inżynierskich i naukowych. Posiada wiedzę o tworzeniu własnych bibliotek.
<i>Umiejętności</i>		
I_1A_C09.1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty algorytm w postaci programu w języku Python.
	3,5	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty algorytm w postaci programu w języku Python. Umie korzystać z kolekcji danych dostępnych w bibliotekach standardowych.
	4,0	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony algorytm w postaci programu w języku Python. Umie korzystać z kolekcji danych dostępnych w bibliotekach standardowych.
	4,5	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony algorytm w postaci programu w języku Python. Umie korzystać z kolekcji danych dostępnych w bibliotekach standardowych. Umie utworzyć własne typy danych i kolekcji.
	5,0	Student biegle projektuje i implementuje dowolnie złożone algorytmy w postaci programu w języku Python. Umie korzystać z kolekcji danych dostępnych w bibliotekach standardowych. Umie utworzyć własne typy danych i kolekcji.
I_1A_C09.1_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi korzystać z podstawowych funkcji dostępnych w bibliotece standardowej języka Python.
	3,5	Student potrafi korzystać z podstawowych funkcji dostępnych w bibliotece standardowej języka Python. Umie korzystać z bibliotek definiujących proste i złożone typy danych.
	4,0	Student potrafi korzystać z funkcji dostępnych w bibliotece standardowej języka Python w stopniu dobrym. Umie korzystać z bibliotek definiujących proste i złożone typy danych. Umie korzystać z bibliotek wspomagających obliczenia inżynierskie i naukowe.
	4,5	Student potrafi korzystać z funkcji dostępnych w bibliotece standardowej języka Python w stopniu dobrym. Umie korzystać z bibliotek definiujących proste i złożone typy danych. Umie korzystać z bibliotek wspomagających obliczenia inżynierskie i naukowe. Umie tworzyć i wykorzystywać własne biblioteki.
	5,0	Student potrafi korzystać z funkcji dostępnych w bibliotece standardowej języka Python w stopniu bardzo dobrym. Umie korzystać z bibliotek definiujących proste i złożone typy danych. Umie korzystać z bibliotek wspomagających obliczenia inżynierskie i naukowe. Umie tworzyć i wykorzystywać własne biblioteki.
I_1A_C09.1_U03	2,0	
	3,0	Student potrafi opisać działanie poleceń języka Python.
	3,5	Student potrafi opisać działanie poleceń języka Python oraz ważniejszych poleceń dostępnych w bibliotekach standardowych.
	4,0	Student potrafi opisać działanie poleceń języka Python oraz ważniejszych poleceń dostępnych w bibliotekach. Potrafi wskazać miejsca w kodzie, będące źródłem potencjalnych problemów.
	4,5	Student potrafi opisać działanie poleceń języka Python oraz ważniejszych poleceń dostępnych w bibliotekach. Potrafi wskazać miejsca w kodzie, będące źródłem potencjalnych problemów oraz wie jak je poprawić.
	5,0	Student potrafi opisać działanie poleceń języka Python oraz ważniejszych poleceń dostępnych w bibliotekach. Potrafi wskazać miejsca w kodzie, będące źródłem potencjalnych problemów oraz wie jak je poprawić. Umie optymalizować kod programu.
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. M. Summerfield, Python 3. Kompletne wprowadzenie do programowania., Helion, Gliwice, 2010		
2. M. Gorelick, I. Ozsvald, Python. Programuj szybko i wydajnie., Helion, 2015		
3. L. Ramalho, Zaawansowany Python. Jasne, zwarte i efektywne programowanie., APN Promise, 2015		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Python documentation - Tutorial, dostępna on-line: <a href="http://docs.python.org/3/">http:// docs.python.org/3/</a> , 2018		
2. Python documentation - Language reference, dostępna on-line: <a href="http:// docs.python.org/3/">http:// docs.python.org/3/</a> , 2018		
3. Python documentation - Library reference, dostępna on-line: <a href="http:// docs.python.org/3/">http:// docs.python.org/3/</a> , 2018		



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Język Java</b>					
Kod	WI_I_S1_C09_2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Systemów Multimedialnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	1	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	45	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Czapiewski Piotr (Piotr.Czapiewski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl), Kraska Krzysztof (Krzysztof.Kraska@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Programowanie 2					
W-2	Algorytmy 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z językiem Java					
C-2	Przygotowanie studentów do samodzielnego tworzenia aplikacji w języku Java					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Podstawowe typy danych i zmienne; tablice; instrukcje sterujące; typy wyliczeniowe					3
T-L-2	Definiowanie klas, dziedziczenie i polimorfizm					3
T-L-3	Obiekty i referencje; porównywanie obiektów, metody equals, hashCode i toString; składowe statyczne					3
T-L-4	Interfejsy i klasy abstrakcyjne; interfejsy z implementacją domyślną; klasy wewnętrzne i anonimowe					3
T-L-5	Obsługa wyjątków (rzucanie, łapanie i definiowanie wyjątków; rodzaje wyjątków)					3
T-L-6	Kolekcje (podstawowe implementacje listy, zbioru i mapy; komparatory, klasy pomocnicze)					3
T-L-7	Definiowanie typów generycznych					3
T-L-8	Operacje wejścia/wyjścia (klasa File, obsługa strumieni wejścia/wyjścia; obsługa wyjątków, poprawne zamykanie zasobów; różne rodzaje strumieni, klasy Reader/Writer)					3
T-L-9	Operacje na łańcuchach tekstowych (klasa String, porównywanie łańcuchów, StringBuilder; formatowanie łańcuchów; wyrażenia regularne)					3
T-L-10	Interfejsy użytkownika w Swing (ramki, layout manager, podstawowe komponenty GUI)					3
T-L-11	Interfejsy użytkownika w Swing (zdarzenia, zaawansowane komponenty GUI)					3
T-L-12	Programowanie współbieżne (użycie Thread, Runnable i ExecutorService; synchronizacja)					3
T-L-13	Wyrażenia lambda i operacje strumieniowe					3
T-L-14	Testy jednostkowe w Javie (JUnit, mocks)					3
T-L-15	Zaliczenie					3
T-W-1	Wprowadzenie (platforma Java, maszyna wirtualna, JDK)					1
T-W-2	Podstawy języka Java (typy danych i zmienne; tablice; instrukcje sterujące)					1
T-W-3	Programowanie obiektowe (definiowanie klas, dziedziczenie i polimorfizm; obiekty i referencje; metody equals i hashCode; interfejsy i klasy abstrakcyjne; składowe statyczne; klasy wewnętrzne i anonimowe; obsługa wyjątków)					3
T-W-4	Typy generyczne i kolekcje (definiowanie typów generycznych; interfejsy List, Set, Map i ich podstawowe implementacje)					2
T-W-5	Operacje wejścia/wyjścia (klasa File; obsługa strumieni wejścia/wyjścia; obsługa wyjątków, poprawne zamykanie zasobów)					1





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Operacje na łańcuchach tekstowych (klasa String, porównywanie łańcuchów; StringBuilder; formatowanie łańcuchów; wyrażenia regularne)	1
T-W-7	Tworzenie interfejsów użytkownika (Swing i rozwiązania alternatywne, SWT, JavaFX; budowa interfejsów GUI w Swing)	2
T-W-8	Programowanie współbieżne (wprowadzenie do wątków, Thread, Runnable; pule wątków, mechanizm ExecutorService; podstawowe mechanizmy synchronizacji)	2
T-W-9	Elementy programowania funkcyjnego (wyrażenia lambda; operacje strumieniowe)	1
T-W-10	Testy jednostkowe w Javie (biblioteka junit; atrapy obiektów, mocks)	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
A-L-3	Uzupełnienie ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie zadań domowych	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje dotyczące wykładów	1
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie	9

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady oparte na prezentacjach multimedialnych
M-2	Pokazy praktyczne - demonstracje użycia narzędzi programistycznych
M-3	Ćwiczenia praktyczne z użyciem komputerów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena zadań zrealizowanych w ramach danego ćwiczenia laboratoryjnego (na koniec każdego zajęcia)
S-2	F	Ocena zadań domowych i ćwiczeń uzupełniających
S-3	P	Całościowa ocena umiejętności praktycznych zdobytych w toku ćwiczeń laboratoryjnych i projektu (na bazie ocen cząstkowych 1 i 2).
S-4	P	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej dotyczącej języka Java i platformy Java (test pisemny)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C09.2_W01 Rozumie proces kompilacji i uruchamiania programów przez JVM. Zna konstrukcje języka Java. Zna reguły programowania obiektowego w języku Java. Zna najważniejsze elementy Java API i podstawy tworzenia aplikacji wielowątkowych.	I_1A_W02 I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-4

Umiejętności							
I_1A_C09.2_U01 Potrafi samodzielnie tworzyć aplikacje w języku Java. Potrafi zaimplementować modele obiektowe (hierarchie klas, interfejsy) oraz podstawowe GUI okienkowe. Potrafi zastosować odpowiednią do sytuacji obsługę wyjątków. Potrafi wybrać i zastosować kolekcyjne struktury danych. Potrafi stosować podstawowe mechanizmy wejścia/wyjścia.	I_1A_U06 I_1A_U09 I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14 T-L-15	M-3	S-1 S-2 S-3

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
I_1A_C09.2_W01	2,0	
	3,0	Zna podstawowe konstrukcje języka Java (strukturalne i obiektowe).
	3,5	Potrafi opisać mechanizmy programowania obiektowego w Javie (klasy, interfejsy, obsługa wyjątków).
	4,0	Potrafi opisać główne elementy Java API (w tym I/O, wyjątki, Swing GUI).
	4,5	Potrafi opisać mechanizmy synchronizacji w aplikacjach wielowątkowych. Potrafi omówić stosowanie API strumieniowych i wyrażen lambda.
	5,0	Potrafi omówić wady i zalety stosowania wybranych mechanizmów (np. poszczególnych klas Java API, kolekcji, podejścia do obsługi błędów, tworzenie testów jednostkowych). Rozumie mechanizmy zarządzania pamięcią JVM.



*Umiejętności*

I_1A_C09.2_U01	2,0	
	3,0	Potrafi samodzielnie zaimplementować proste aplikacje w języku Java.
	3,5	Potrafi samodzielnie zaimplementować aplikacje obiektowe, odpowiednio stosując klasy, interfejsy i obsługę wyjątków.
	4,0	Potrafi zaimplementować złożoną aplikację, korzystającą z najważniejszych elementów Java API (w tym I/O, wyjątki, Swing GUI).
	4,5	Potrafi zaimplementować aplikację wielowątkową oraz zastosować API strumieniowe i wyrażenia lambda.
	5,0	Potrafi samodzielnie wybrać optymalne podejście do implementacji oraz zamodelować hierarchię klas.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Cay S. Horstmann, Java. Podstawy. Wydanie X, Helion, 2016
2. Kathy Sierra, Bert Bates, Java. Rusz głową! Wydanie II, Helion, 2010

*Literatura uzupełniająca*

1. Cay S. Horstmann, Java. Techniki zaawansowane. Wydanie X, Helion, 2017
2. Joshua Bloch, Effective Java (3rd Edition), Addison-Wesley Professional, 2018
3. Radosław Sokół, Testowanie aplikacji Java za pomocą JUnit, Helion, 2018
4. Kent Beck, TDD. Sztuka tworzenia dobrego kodu, Helion, 2014



**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Język C#</b>					
Kod	WI_I_S1_C09_3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	1	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	45	3,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rogoza Valery (wrogoza@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Hyla Tomasz (Tomasz.Hyla@zut.edu.pl), Rogoza Valery (wrogoza@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wprowadzenie do informatyki					
W-2	Programowanie 1					
W-3	Algorytmy 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Znajomość podstawowych właściwości i oprogramowania platformy Visual Studio.					
C-2	Zdobycie umiejętności przetwarzania różnych typów danych, tworzenia klas i obiektów z wykorzystaniem języka C#					
C-3	Zdobycie wiedzy, umiejętności i nawyków posługiwania się technikami tworzenia skutecznych kodów w C#, w tym: przeciążaniem operatorów, zastosowaniem indeksatorów i właściwości, budową interfejsów, tworzeniem i wykorzystaniem wyjątków, tworzeniem delegatów i zdarzeń, oraz dynamiczną identyfikacją typów.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Cechy platformy programowania wizualnego Visual Studio					2
T-L-2	Składnia języka C#. Tworzenie i analiza prostych kodów. Instrukcje warunkowe.					2
T-L-3	Typy danych, literały i zmienne języka C#					2
T-L-4	Operatory języka C#, podstawowe techniki tworzenia klas, obiektów i metod					2
T-L-5	Tablice w C#					2
T-L-6	Łańcuchy znakowe					2
T-L-7	Techniki posługiwania się metodami i klasami w C#					2
T-L-8	Przeciążanie operatorów i metod					2
T-L-9	Dziedziczenie klas					2
T-L-10	Właściwości i indeksatory					2
T-L-11	Metody wirtualne, klasy i metody abstrakcyjne					2
T-L-12	Delegaty					2
T-L-13	Zdarzenia					2
T-L-14	Przestrzenie nazw					2
T-L-15	Niebezpieczny kod w C#, wskaźniki					2
T-L-16	Typy generyczne (część I)					2
T-L-17	Typy generyczne (część II)					2
T-L-18	Dynamiczne rozpoznawanie typów					2
T-L-19	Refleksja typów, atrybuty					2
T-L-20	Technologia LINQ dostępu do źródeł danych (część I)					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-21	Zaawansowane techniki w technologii LINQ (część II)	2
T-L-22	Biblioteka klas podstawowych C#	3
T-W-1	Cechy platformy programowania Microsoft.NET. Struktura kodów w C#.	2
T-W-2	Typy danych, literały i zmienne języka C#. Operatory języka C#, przeciążanie operatorów. Tworzenie klas, obiektów i metod.	2
T-W-3	Tablice i łańcuchy znakowe	2
T-W-4	Indeksatory i właściwości. Interfejsy, struktury i przeliczenia.	2
T-W-5	Dziedziczenie, hierarchia klas, metody wirtualne, klasy abstrakcyjne, zaawansowane techniki operacji z metodami i klasami.	2
T-W-6	Wyjątki, delegaty i zdarzenia	2
T-W-7	Przestrzenie nazewnictwa, preprocesor języka C#, pliki konfiguracyjne	2
T-W-8	Dynamiczna identyfikacja typów	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i napisanie sprawozdań	26
A-L-3	Zaliczenie	2
A-L-4	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studia literatury	4
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	4
A-W-4	Uczestnictwo w konsultacjach	1
A-W-5	Zaliczenie	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady / slajdy
M-2	Wykonanie zadań laboratoryjnych / konspekt przygotowany przez wykładowcę.
M-3	Samodzielna znajomość niektórych tematów z danego przedmiotu / źródła literackie proponowane przez wykładowcę.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawozdania z wykonanych zadań laboratoryjnych.
S-2	F	Odpowiedzi na pytania na zaliczeniu pismowym.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C09.3_W01 Tworzy i opisuje projekt programu w terminach zasobów C# (klas, obiektów, delegatów, indeksatorów, interfejsów itd.), wybiera metody z biblioteki klas podstawowych C# dla realizacji projektu, tworzy kod w C#, zna strukturę platformy programowania komponentowego .NET Framework i skutecznie korzysta z funkcjonalności tej platformy.	I_1A_W02 I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_C09.3_U01 Analizuje poprawność działania tworzonego kodu w C# oraz weryfikuje wyniki działania kodu na testowych przykładach; skutecznie korzysta z debugera i systemu wyjątków do wyjawienia błędów w kodzie; strukturyzuje projekt programu w postaci klas i obiektów; realizuje projekt programu w języku C# na podstawie sformułowanego zadania.	I_1A_U06 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-L-1 T-L-12 T-L-2 T-L-13 T-L-3 T-L-14 T-L-4 T-L-15 T-L-5 T-L-16 T-L-6 T-L-17 T-L-7 T-L-18 T-L-8 T-L-19 T-L-9 T-L-20 T-L-10 T-L-21 T-L-11 T-L-22	M-2 M-3	S-1

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_C09.3_W01	2,0	Student nie w stanie przeanalizować postawione zadanie, wybrać językowe zasoby jego realizacji w postaci kodu w C# i napisać kod realizujący te zadanie.
	3,0	Student może opisać projekt w terminach zasobów C# (klas, obiektów, komponentów itd.), może napisać proste kody, ale słabo się orientuje w zaawansowanych metodach tworzenia kodów (wykorzystanie klas biblioteki podstawowej C#, debugowanie kodów, obsługiwane wyjątków itd.).
	3,5	Student może opisać projekt programu w terminach zasobów C# (klas, obiektów, komponentów itd.), może wybrać zasoby języka C# do realizacji projektu programu i tworzy proste kody w C#, ale ma trudności w ocenie optymalności proponowanego przez niego rozwiązania i słabo zna możliwości biblioteki podstawowej C#.
	4,0	Student może opisać projekt programu w terminach zasobów C# (klas, obiektów, komponentów itd.), wybiera zasoby języka C# do realizacji projektu programu, tworzy kod programu w C#, posługując się standardowymi zasobami języka C# do realizacji programu, ale napotyka się na trudności co do posługiwania się zaawansowanymi zasobami języka C# do realizacji optymalnego i skutecznego kodu.
	4,5	Student opisuje projekt programu w terminach zasobów C# (klas, obiektów, komponentów itd.), wybiera skuteczne zasoby języka C# do realizacji projektu programu, tworzy kod programu w C#, skutecznie posługuje się standardowymi zasobami języka C# do realizacji programu, a także zaawansowanymi zasobami przedstawionymi w Bibliotece klas podstawowych środowiska Visual Studio, ale słabo zna ogólną strukturę platformy programowania komponentowego .NET Framework.
	5,0	Student opisuje projekt programu w terminach zasobów C# (klas, obiektów, komponentów itd.), wybiera skuteczne zasoby języka C# do realizacji programu, a także zaawansowanymi zasobami przedstawionymi w Bibliotece klas podstawowych środowiska Visual Studio, zna strukturę platformy programowania komponentowego .NET Framework i skutecznie korzysta z funkcjonalności tej platformy.
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_C09.3_U01	2,0	Student nie w stanie przeanalizować postawione zadanie, wybrać językowe zasoby jego realizacji w postaci kodu w C# i napisać kod realizujący te zadanie.
	3,0	Student może przeanalizować poprawność działania tworzonego kodu w C# oraz weryfikować wyniki działania kodu na testowych przykładach, ale napotyka się na trudności formułowania zadania na projekt programu w języku C# w kategoriach klas i obiektów, a także ma trudności z oceną optymalności wykorzystania standardowych i zaawansowanych zasobów języka C#.
	3,5	Student analizuje poprawność działania tworzonego kodu w C# oraz weryfikuje wyniki działania kodu na testowych przykładach, formułuje zadanie na projekt programu w języku C# na podstawie określonego przez eksperta problemu, ale ma trudności z oceną poprawności strukturyzacji programu w postaci klas i obiektów i modyfikacji programu do rozwiązania konkretnych problemów.
	4,0	Student analizuje poprawność działania tworzonego kodu w C# oraz weryfikuje wyniki działania kodu na testowych przykładach, formułuje zadanie na projekt programu w języku C# na podstawie określonego przez eksperta problemu, opracowuje projekt programu w języku C# na podstawie sformułowanego zadania, strukturyzuje projekt programu w postaci klas i obiektów/ ale ma trudności z modyfikacją kodu i jego optymalizacją w celu przystosowania programu do rozwiązania poszczególnych problemów.
	4,5	Student analizuje poprawność działania tworzonego kodu w C# oraz weryfikuje wyniki działania kodu na testowych przykładach, formułuje zadanie na projekt programu w języku C# na podstawie określonego przez eksperta problemu, opracowuje projekt programu w języku C# na podstawie sformułowanego zadania, strukturyzuje projekt programu w postaci klas i obiektów, modyfikuje kod w celu jego optymalizacji (w razie potrzeby), ale napotyka się na trudności posługiwania się zaawansowanymi technikami programowania wC#, w tym Biblioteką klas standardowych środowiska .NET Framework.
	5,0	Student analizuje poprawność działania tworzonego kodu w C# oraz weryfikuje wyniki działania kodu na testowych przykładach, formułuje zadanie na projekt programu w języku C# na podstawie określonego przez niego lub innego eksperta problemu, opracowuje projekt programu w języku C# na podstawie sformułowanego zadania, strukturyzuje projekt programu w postaci klas i obiektów, modyfikuje kod w celu jego optymalizacji (w razie potrzeby), posługując się w razie potrzeby zaawansowanymi technikami programowania wC#, w tym Biblioteką klas standardowych środowiska .NET Framework.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. John Sharp, C# 2010. Krok po kroku, Edycja Polska Microsoft Press, Warszawa, 2010		
2. Stephen C.Perry, C# i .NET, Helion, Gliwice, 2006		
3. Klaus Michelsen, Szkoła programowania. Język C#, Helion, Gliwice, 2007		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Jesse Liberty, Brian McDonalds, Wprowadzenie do C# 2005, Helion, Gliwice, 2006		
2. Andrew Troelsen, Język C# i platforma .NET, MIKOM, Warszawa, 2006		

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Grafika i wizualizacja</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_C10					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Systemów Multimedialnych					
<i>ECTS</i>	6,0	<i>ECTS (formy)</i>	6,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	4	45	4,6	0,75	zaliczenie
wykłady	W	4	30	1,4	0,25	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Mantiuk Radosław (Radoslaw.Mantiuk@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Lewandowska Anna (Anna.Tomaszewska@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Podstawy matematyki i analizy statystycznej					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji.					
<i>C-2</i>	Zapoznanie studentów z narzędziami służącymi do programowania aplikacji graficznych.					
<i>C-3</i>	Zapoznanie studentów ze strukturą oprogramowania gry komputerowej.					
<i>C-4</i>	Nauczanie tworzenia aplikacji z efektywnym interfejsem użytkownika.					
<i>C-5</i>	Zapoznanie ze standardami estetycznymi aplikacji graficznych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Modelowanie sceny (techniki modelowania obiektów, proces rzeźbienia, tekstuowanie obiektów, tworzenie obiektów złożonych).					8
<i>T-L-2</i>	Edytor Unity, tworzenie sceny, przekształcenia geometryczne, manipulacja obiektami, tworzenie prefabów					4
<i>T-L-3</i>	Środowisko w Unity					2
<i>T-L-4</i>	Import modeli do środowiska Unity					2
<i>T-L-5</i>	Aniamacja obiektów w Unity					2
<i>T-L-6</i>	Wykrywanie kolizji					3
<i>T-L-7</i>	Projektowanie elementów grafiki użytkowej (praca z grafiką rastrową i wektorową, projekt logo, projekt okładki)					10
<i>T-L-8</i>	Kolorymetria w praktyce (urządzenia pomiarowe, obliczanie różnicy pomiędzy barwami)					2
<i>T-L-9</i>	Generowanie i analiza profili ICC					2
<i>T-L-10</i>	Metody interpretacji kolorów (rendering intent)					2
<i>T-L-11</i>	Profilowanie aparatów fotograficznych					2
<i>T-L-12</i>	Profilowanie monitorów					2
<i>T-L-13</i>	Profilowanie drukarki					2
<i>T-L-14</i>	Podsumowanie i zaliczenie.					2
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do grafiki komputerowej					2
<i>T-W-2</i>	Fizjologiczne i percepcyjne podstawy procesu widzenia obrazów - Budowa układu wzrokowego człowieka. - Pojęcia jasności, kontrastu i koloru (profile kolorów). - Obraz cyfrowy (próbkiowanie, integracja, kwantyzacja, rekonstrukcja obrazu, aliasing).					4
<i>T-W-3</i>	Grafika rastrowa i wektorowa.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Modelowanie obiektów trójwymiarowych - Reprezentacje geometrii. - Przekształcenia geometryczne (przekształcenie afiniczne, homograficzne, rzutowanie). - Praktyczne aspekty modelowania obiektów (proces rzeźbienia, topologia modelu, teksturowanie modelu, itp.).	2
T-W-5	Potok renderingu w systemach graficznych czasu rzeczywistego (scena, transformacje geometrii, rzutowanie, rasteryzacja, obliczanie przesłaniania). Materiały i teksturowanie.	4
T-W-6	Graficzne interfejsy użytkownika	2
T-W-7	Użyteczne projektowanie: UX&UI	4
T-W-8	Percepcja barw i systemy opisu barw	2
T-W-9	Metody pomiaru barw i CMS	2
T-W-10	Profile ICC	2
T-W-11	Profilowanie urządzeń	2
T-W-12	Zaliczenie	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	45
A-L-2	praca indywidualna nad dokończeniem zadań realizowanych na laboratoriach	60
A-L-3	Analiza literatury	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	wykład problemowy
M-3	z użyciem komputera
M-4	pokaz
M-5	ćwiczenia laboratoryjne
M-6	metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena podsumowująca jakości wykonanego projektu, zdobytych umiejętności oraz wiedzy

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_C10_W01 Posiada wiedzę z zakresu grafiki komputerowej i wizualizacji, podstaw programowania systemów graficznych, projektowania graficznych interfejsów użytkownika	I_1A_W09	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-12	M-1 M-3	S-1

Umiejętności								
I_1A_C10_U01 Praktyczna umiejętność programowania struktur gry komputerowej, projektowania i programowania graficznych interfejsów użytkownika.	I_1A_U01	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-4			M-3 M-4 M-5 M-6	S-1

Kompetencje społeczne								
I_1A_C10_K01 Kompetencje w zakresie stworzenia działającej aplikacji graficznej (prostej gry komputerowej) na podstawie zdobytej wiedzy i umiejętności, zdolność do oszacowania pracochłonności projektu, dbałość o estetykę tworzonego interfejsu użytkownika.	I_1A_K01	P6S_KK		C-2 C-3			M-3 M-5 M-6	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_C10_W01	2,0	
	3,0	Potwierdzenie zdobycia wiedzy wyrażone zdaniem egzaminu na poziomie dostatecznym.
	3,5	Potwierdzenie zdobycia wiedzy wyrażone zdaniem egzaminu na poziomie ponad dostatecznym.
	4,0	Potwierdzenie zdobycia wiedzy wyrażone zdaniem egzaminu na poziomie dobrym.
	4,5	Potwierdzenie zdobycia wiedzy wyrażone zdaniem egzaminu na poziomie ponad dobrym.
	5,0	Potwierdzenie zdobycia wiedzy wyrażone zdaniem egzaminu na poziomie bardzo dobrym lub przygotowanie wyróżniającego się projektu, który potwierdzi posiadanie wymaganej wiedzy.



*Umiejętności*

I_1A_C10_U01	2,0	
	3,0	Zakończenie projektu w podstawowym wymaganym czasie i zakresie.
	3,5	Wykonanie projektu w podstawowym wymaganym zakresie z wybranymi funkcjonalnościami wykonanymi w stopniu dobrym.
	4,0	Wykonanie projektu ze wszystkimi wymaganymi funkcjonalnościami w stopniu dobrym.
	4,5	Wykonanie projektu ze wszystkimi wymaganymi funkcjonalnościami wykonanymi w stopniu dobrym a wybranymi funkcjonalnościami w stopniu bardzo dobrym.
	5,0	Wykonanie wyróżniającego się projektu wykraczającego poza obowiązkowy zakres funkcjonalności.

*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_C10_K01	2,0	
	3,0	Zakończenie projektu w podstawowym wymaganym czasie i zakresie.
	3,5	Wykonanie projektu w podstawowym wymaganym zakresie z wybranymi funkcjonalnościami wykonanymi w stopniu dobrym.
	4,0	Wykonanie projektu ze wszystkimi wymaganymi funkcjonalnościami w stopniu dobrym.
	4,5	Wykonanie projektu ze wszystkimi wymaganymi funkcjonalnościami wykonanymi w stopniu dobrym a wybranymi funkcjonalnościami w stopniu bardzo dobrym.
	5,0	Wykonanie wyróżniającego się projektu wykraczającego poza obowiązkowy zakres funkcjonalności.

*Literatura podstawowa*

1. Tomas Akewnine-Moller, Real-Time Rendering, AK Peters, USA, 2008, 3

*Literatura uzupełniająca*

1. Andrew S. Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, Morgan Kaufmann, U.S.A., 1995



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Transmisja danych</b>					
Kod	WI_I_S1_C11					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,50	egzamin
wykłady	W	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Cariow Aleksandr (Alexandr.Tariov@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Cariow Aleksandr (Alexandr.Tariov@zut.edu.pl), Mąka Tomasz (Tomasz.Maka@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Algebra liniowa					
W-2	Matematyka stosowana ze statystyką 1					
W-3	Wprowadzenie do informatyki					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Poznanie podstaw i zasad transmisji danych.					
C-2	Zapoznanie się z mechanizmami warstwy fizycznej systemu transmisji danych.					
C-3	Zdobycie umiejętności pozwalającej na ocenę wydajności systemu transmisji danych cyfrowych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Podstawowe informacje na temat pojęcia kanału transmisyjnego, pasma oraz tłumienności. Przykładowy model systemu transmisyjnego w systemie MATLAB/Simulink.					4
T-L-2	Reprezentacja sygnałów transmisyjnych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Mechanizmy wyznaczania reprezentacji częstotliwościowej, obliczanie transformaty DFT, sposób wyznaczania szerokości pasma.					4
T-L-3	Opracowanie modeli symulacyjnych dla modulacji ciągłych amplitudy (AM) oraz częstotliwości (FM) i fazy (PM). Badania symulacyjne dotyczące procesu modulacji i porównania szerokości pasm poszczególnych sygnałów zmodulowanych.					4
T-L-4	Opracowanie modeli symulacyjnych dla systemów kluczowania (ASK, FSK, PSK) . Badania symulacyjne dotyczące procesu kluczowania i porównania szerokości pasm poszczególnych sygnałów zmodulowanych.					4
T-L-5	Analiza procesu demodulacji w systemach kluczowania. Budowa modeli symulacyjnych demodulatorów sygnałów uzyskanych w procesie kluczowania.					4
T-L-6	Projekt i budowa systemu kodowania korekcyjnego z użyciem kodu Hamminga.					4
T-L-7	Projekt i budowa systemu detekcji i korekcji błędów słów danych z nadmiarowym kodem Hamminga.					3
T-L-8	Testowanie zaprojektowanych i zrealizowanych komponentów w modelu symulacyjnym systemu transmisyjnego.					3
T-W-1	Historia rozwoju technik transmisyjnych. Definicje podstawowe oraz zastosowania transmisji danych.					2
T-W-2	Struktura podziału usług związanych z transmisją danych. Prezentacja informacji, informacja analogowa i cyfrowa. Sygnały analogowe oraz cyfrowe. Numeryczne wyznaczanie widma sygnału.					4
T-W-3	Łącze komunikacyjne. Trasowanie łączy. Pasma w łączach. Tłumienność toru. Urządzenia transmisji. Urządzenia końcowe. Adapter liniowy. Modem. Kodek brzegowy sieci komutowanej. Efektywność transmisji. Kasowanie echa. Multipleksacja kanałów. Zakłócenia transmisji.					2
T-W-4	Przetwarzanie sygnałów mowy. Cyfryzacja sygnałów mowy, zakres częstotliwości mowy. Kodery i dekodery sygnału mowy.					4
T-W-5	Praca systemu transmisyjnego. Szerokość pasma. Przepływność. Prawo Shannona.					2
T-W-6	Szybkość modulacji a szybkość transmisji. Skuteczność widmowa. Pojemność toru transmisyjnego, stopa błędów.					4





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-7	Kody danych i ich konwersje. Zapis i konwersja kodowa, kody transparentne. Przekształcanie sygnałów binarnych. Cele przekształcania sygnałów. Kody transmisyjne. Sygnalizacja tonowa DTMF. Detekcja i korekcja błędów. Komutacja kanałów i łącz. Kompresja sygnałów.	4
T-W-8	Technika modulacji. Modulacja cyfrowa ASK, PSK, and FSK. Szybkie techniki modulacji. Modulacja kwadraturowa QAM, CAP. Dyskretna modulacja wielotonowa DMT. Modulacja TCM.	4
T-W-9	Media transmisyjne. Kable telekomunikacyjne. Kabel miedziany. Rodzaje skrętki dwużyłowej. Kategorie kabli miedzianych. Kabel współosiowy (koncentryczny). Światłowód. Media bezprzewodowe: łącza podczerwone, fale radiowe, łącze mikrofalowe. Transmisje mikrofalowe.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych.	18
A-L-2	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-3	Udział w konsultacjach.	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Studia literaturowe i przygotowanie się do egzaminu.	15
A-W-3	Konsultacje do wykładu	4
A-W-4	Udział w egzaminie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład - egzamin pisemny
S-2	F	Ćwiczenia- zaliczenie prac laboratoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C11_W01 Po kursie studenci są w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z zadaniami i technikami transmisji danych. Potrafią opisać i wytłumaczyć budowę i działanie systemu transmisyjnego oraz potrafią modelować systemy i układy transmisji danych w środowisku Simulink.	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-1

Umiejętności							
I_1A_C11_U01 Umiejętność studiowania wskazanej literatury. Umiejętność modelowania systemów transmisji danych w środowisku symulacyjnym.	I_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2	S-2

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_C11_W01	2,0	Brak spełnienia wymogów na ocenę dostateczną.
	3,0	Potrafi dokonać podstawowej charakterystyki systemów transmisyjnych. Dysponuje wiedzą o zasadach transmisji danych, jej własnościach i ograniczeniach oraz potrafi wymienić i opisać rodzaje medium transmisyjnego.
	3,5	jak na ocenę dostateczną oraz potrafi omówić architekturę systemu transmisji cyfrowej oraz zna rodzaje i charakterystykę cyfrowych modulacji stosowanych w transmisji danych.
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz potrafi omówić zasady budowy kodów transmisyjnych (liniowych) oraz umie narysować przebiegi czasowe sygnału cyfrowego po odpowiednim kodowaniu dla różnych sposobów kodowania.
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz zna zasady i sposoby podniesienia przepustowości toru transmisyjnego, umie omówić istniejące ograniczenia tego problemu.
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz potrafi proponować i uzasadniać dobór odpowiednich rozwiązań transmisyjnych w zależności od oczekiwań i ograniczeń określonej sytuacji. Dysponuje wiedzą o zasadach kodowania protekcyjnego.

Umiejętności		
I_1A_C11_U01	2,0	nie spełnia wymogów na ocenę dostateczną
	3,0	odróżnia reprezentację sygnału w dziedzinie czasu od reprezentacji w dziedzinie częstotliwości, potrafi wyznaczyć widmo amplitudowe i oszacować szerokość pasma analizowanego sygnału. Wie na czym polega i do czego służy proces modulacji i demodulacji. Potrafi zbudować modele modulatorów ciągłych i jeden z systemów kluczkowania.
	3,5	jak na ocenę 3,0 oraz potrafi dokonać porównania efektywności sygnałów zmodulowanych
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz potrafi zbudować modele symulacyjne trzech przykładowych koderów dla kodów liniowych
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz potrafi wykonać modele koderów i dekoderów kodu korekcyjnego Hamminga
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz umie zbudować kompletny model do badania systemu transmisyjnego przy określonych zakłóceniach kanałowych

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Chustecki J. i inni, Vademecum teleinformatyka, IDG Poland S.A., Warszawa, 1999
2. Haykin S., Systemy telekomunikacyjne, WKŁ, Warszawa, 1998, ISBN 83-206-1272-1
3. Andrew Simmonds, Wprowadzenie do transmisji danych, Warszawa, 1999, ISBN 83-206-1287-X
4. W. Lipiński, S. Majsner, P. Mazurek., Modulacja, kodowanie i transmisja w systemach telekomunikacyjnych., Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2001, ISBN 83-87423-94-7
5. Wesołowski K., Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa, 2003
6. Stefan Jackowski, Telekomunikacja. Część I oraz II., Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom, 2002
7. Adam Urbanek, Ilustrowany leksykon teleinformatyka, Warszawa, 2000
8. A. Cariow, T. Mąka, Wprowadzenie do modelowania sygnałów telekomunikacyjnych w środowisku Matlab-Simulink, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008

**Wydział Informatyki**

<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Inżynieria oprogramowania</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_C12					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	4	30	2,0	0,60	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,40	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Radliński Łukasz (lradlinski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Fedorov Michał (Michal.Fedorov@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Programowanie 2					
<i>W-2</i>	Algorytmy 1					
<i>W-3</i>	Narzędzia inżynierskie					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studenta z podstawami inżynierii oprogramowania - metodami, metodykami technikami i narzędziami zapewniającymi wysoką jakość wytwarzanego oprogramowania w ustalonym terminie i budżecie.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Analiza i konfiguracja narzędzi wspomagających realizację projektu programistycznego. Studium wykonalności.					2
<i>T-L-2</i>	Definicja zadania projektowego, opracowanie harmonogramu prac					2
<i>T-L-3</i>	Specyfikacja wymagań oprogramowania					2
<i>T-L-4</i>	Modelowanie i analiza wymagań - diagramy przypadków użycia, diagramy czynności					4
<i>T-L-5</i>	Projektowanie architektury oprogramowania - diagramy klas, komponentów, rozmieszczenia, sekwencji, maszyny stanowej					3
<i>T-L-6</i>	Opracowanie modelu danych, projektu bazy danych, generowanie struktury bazy danych					3
<i>T-L-7</i>	Projektowanie interfejsu użytkownika i interakcji z użytkownikiem					2
<i>T-L-8</i>	Opracowanie planu testowania, scenariuszy testowych					2
<i>T-L-9</i>	Implementacja prototypu oprogramowania					6
<i>T-L-10</i>	Dokończenie opracowania dokumentacji projektowej, procedura wdrożenia, podsumowanie wkładu uczestników					2
<i>T-L-11</i>	Prezentacja i ocena projektów oraz prototypu oprogramowania					2
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania					2
<i>T-W-2</i>	Inżynieria wymagań					4
<i>T-W-3</i>	Projektowanie architektury systemu					4
<i>T-W-4</i>	Wzorce projektowe					2
<i>T-W-5</i>	Narzędzia wspomagające inżynierię oprogramowania					2
<i>T-W-6</i>	Zapewnienie jakości oprogramowania					2
<i>T-W-7</i>	Testowanie oprogramowania					4
<i>T-W-8</i>	Ryzyko w projektach informatycznych					2
<i>T-W-9</i>	Metodyki wytwarzania oprogramowania					4
<i>T-W-10</i>	Szacowanie i prognozowanie w inżynierii oprogramowania					1





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-11	Ewolucja i konserwacja oprogramowania	1
T-W-12	Zaliczenie wykładów	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Laboratorium	30
A-L-2	przygotowanie dokumentacji i prototypu	16
A-L-3	konsultacje	2
A-L-4	przygotowanie do zaliczenia	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Udział w konsultacjach	2
A-W-3	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i przygotowanie się do zaliczenia	18

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny połączony z metodą badania przypadków oraz komputerową demonstracją
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne
M-3	Zespołowe zadania projektowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena poszczególnych zadań - etapów procesu wytwarzania oprogramowania.
S-2	F	Ocena za prezentację implementacji opracowanego oprogramowania.
S-3	P	Ocena końcowa za laboratoria uwzględniająca oceny z indywidualnych zadań / punktów kontrolnych, dokumentację techniczną i użytkową, sposób użycia narzędzi wspomagających, implementację i prezentację projektu/prototypu.
S-4	P	Pisemne zaliczenie wykładów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C12_W01 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu modeli procesów wytwórczych oraz zarządzania projektami informatycznymi	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-8 T-W-9	T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 S-4
I_1A_C12_W02 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy, projektowania, implementacji i testowania oprogramowania	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-11 T-W-12	M-1 S-4

Umiejętności							
I_1A_C12_U01 Student umie rozwiązywać zadania inżynierskie z każdego etapu procesu wytwarzania oprogramowania	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11	M-2 M-3 S-1 S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne							
I_1A_C12_K01 Student umie współpracować w zespole przy realizacji prostego projektu programistycznego.	I_1A_K02	P6S_KK		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11	M-2 M-3 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_C12_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	potrafi wymienić i zdefiniować wybrane podstawowe procesy wytwórczych, potrafi wymienić i zdefiniować wybrane podstawowe metryki wytwarzania oprogramowania,
	3,5	potrafi wymienić i zdefiniować wszystkie podstawowe procesy wytwórcze, potrafi wymienić i zdefiniować większość głównych metryk wytwarzania oprogramowania
	4,0	potrafi precyzyjnie opisać wybrane procesy wytwórcze, potrafi precyzyjnie opisać wybrane metryki wytwarzania oprogramowania
	4,5	potrafi precyzyjnie opisać wszystkie procesy wytwórcze, potrafi precyzyjnie opisać większość głównych metryk wytwarzania oprogramowania
	5,0	potrafi objaśnić wpływ procesów wytwórczych na przedsięwzięcie informatyczne, potrafi objaśnić metryki wytwarzania oprogramowania dotyczące wszystkich aspektów wytwarzania oprogramowania



Wiedza		
I_1A_C12_W02	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	potrafi wymienić i zdefiniować wybrane podstawowe diagramy UML i ich zadania, elementy składowe projektu oprogramowania, poziomy testowania, typy testów, role i artefakty procesu testowania oraz metody testowania
	3,5	potrafi wymienić i zdefiniować wszystkie podstawowe diagramy UML i ich zadania, elementy składowe projektu oprogramowania, poziomy testowania, typy testów, role i artefakty procesu testowania oraz metody testowania
	4,0	potrafi precyzyjnie opisać wybrane podstawowe diagramy UML i ich zadania, elementy składowe projektu oprogramowania, poziomy testowania, typy testów, role i artefakty procesu testowania oraz metody testowania
	4,5	potrafi precyzyjnie opisać wszystkie podstawowe diagramy UML i ich zadania, elementy składowe projektu oprogramowania, poziomy testowania, typy testów, role i artefakty procesu testowania oraz metody testowania
	5,0	potrafi objaśnić architekturę dokumentu standardu UML, cały proces analizy, projektowania, implementacji i testowania oprogramowania

Umiejętności		
I_1A_C12_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	umie stosować wybrane podstawowe diagramy UML w celu uzyskania spójnej dokumentacji projektowej, odwzorowywać je w kodzie oraz stosować wzorce projektowe
	3,5	umie stosować wszystkie podstawowe diagramy UML w celu uzyskania spójnej dokumentacji projektowej, odwzorowywać je w kodzie oraz stosować wzorce projektowe
	4,0	umie stosować dowolne podstawowe diagramy UML w celu uzyskania spójnej dokumentacji projektowej, odwzorowywać je w kodzie oraz stosować wzorce projektowe; umie identyfikować przypadki testowe i wykorzystywać podstawowe techniki testowe i narzędzia do przedmiotu testowania.
	4,5	umie stosować dowolne podstawowe diagramy UML w celu uzyskania spójnej dokumentacji projektowej, odwzorowywać je w kodzie oraz stosować wzorce projektowe; umie identyfikować przypadki testowe i wykorzystywać podstawowe techniki testowe do przedmiotu testowania; umie identyfikować metryki niezbędne do szacowania i zarządzania projektem.
	5,0	umie stosować dowolne podstawowe diagramy UML w celu uzyskania zgodnej dokumentacji projektowej, odwzorowywać je w kodzie oraz stosować wzorce projektowe; umie identyfikować przypadki testowe i wykorzystywać podstawowe techniki testowe do przedmiotu testowania; umie identyfikować metryki niezbędne do szacowania i zarządzania projektem; umie dostosowywać procesy wywórcze do konkretnego przedsięwzięcia informatycznego

Inne kompetencje społeczne		
I_1A_C12_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi pełnić dwie role przy współpracy w zespole przy realizacji prostego projektu programistycznego
	3,5	Student potrafi pełnić kilka ról przy współpracy w zespole przy realizacji prostego projektu programistycznego
	4,0	Student potrafi pełnić większość ról przy współpracy w zespole przy realizacji prostego projektu programistycznego
	4,5	Student potrafi pełnić wszystkie role przy współpracy w zespole przy realizacji prostego projektu programistycznego
	5,0	Student potrafi wykazać się wysokim poziomem kreatywności w pełnieniu wszystkich ról przy współpracy w zespole przy realizacji prostego projektu programistycznego

Literatura podstawowa		
1.	Bass L., Clements P., Kazman R., Architektura oprogramowania w praktyce, Helion, Gliwice, 2011, II	
2.	Bernd Bruegge, Allen H. Dutoit, Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym. UML, wzorce projektowe i Java, Helion, Gliwice, 2011	
3.	Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John M. Vlissides, Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Helion, Gliwice, 2010	
4.	Larman C., UML i wzorce projektowe. Analiza i projektowanie obiektowe oraz iteracyjny model wytwarzania aplikacji, Helion, Gliwice, 2011, III	
5.	Robert C. Martin, Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty, Helion, Gliwice, 2010	
6.	Sacha K., Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa, 2010	
7.	Sommerville I., Inżynieria oprogramowania, WNT, Warszawa, 2003	

Literatura uzupełniająca		
1.	Eeles P., Cripps P., The Process of Software Architecting, Addison-Wesley, 2010	
2.	Górski J. (red.), Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym, Mikom, Warszawa, 2000	
3.	Leffingwell D., Widrig D., Zarządzanie wymaganiami, WNT, Warszawa, 2003	
4.	Steve McConnell, Kod doskonały. Jak tworzyć oprogramowanie pozbawione błędów., Helion, Gliwice, 2010, 2	
5.	Rational Unified Process. Best Practices for Software Development Teams, Rational Software White Paper, Rational Software, 2001	
6.	Sutherland J., Schwaber K., The Scrum Guide. Przewodnik po Scrumie: Reguły gry, 2011	



Kierunek studiów	Informatyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Zarządzanie informacją 1</b>		
Kod	WI_I_S1_C13		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,20	zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,40	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Śmiałkowska Bożena (Bozena.Smialkowska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Buczyński Piotr (Piotr.Buczynski@zut.edu.pl), Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl), Korytkowski Przemysław (Przemyslaw.Korytkowski@zut.edu.pl), Krakowiak Magdalena (Magdalena.Krakowiak@zut.edu.pl), Małachowski Bartłomiej

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Programowanie 1

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, tworzenia, ochrony, wykorzystania systemów relacyjnych scentralizowanych i rozproszonych baz danych
C-2	Zapoznanie studentów z nowymi trendami rozwojowymi z zakresu zarządzania informacją.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Projektowanie relacyjnych baz danych z użyciem związków encji. Tworzenie przykładowych diagramów ERD. Transformacja diagramów ERD do tabel relacyjnej bazy danych. Przykładowe zadania o różnym poziomie złożoności.	6
T-A-2	Badanie anomalii w projekcie bazy danych. Normalizacja przykładowych baz danych o różnym stopniu złożoności.	4
T-A-3	Projektowanie struktur XML.	5
T-L-1	Omówienie zasad dostępu i korzystania z systemu baz danych (PostgreSQL).	2
T-L-2	Wejściówka. Analiza zastosowań baz danych w trybie interakcji i wsadowym – prezentacja możliwości systemów baz danych.	2
T-L-3	Sprawozdanie z poprzedniego laboratorium. Wejściówka. Projektowanie relacyjnych baz danych z użyciem diagramów ERD. Transformacja diagramów ERD do tabel relacyjnej bazy danych. Przykładowe zadania.	4
T-L-4	Sprawozdanie z poprzedniego laboratorium. Wejściówka. Ćwiczenia z normalizacji baz danych – sprowadzanie do 3NF. Ćwiczenia z normalizacji baz danych – redukcja wielowartościowości i zależności połączeniowej.	6
T-L-5	Sprawozdanie z poprzedniego laboratorium. Wejściówka. Tworzenie baz danych w środowisku PostgreSQL w trybie interakcji.	2
T-L-6	Sprawozdanie z poprzedniego laboratorium. Wejściówka. Komendy SELECT i funkcje agregujące – tworzenie zapytań SQL'owych. Tworzenie zapytań z operacjami złączania w trybie interakcji. Użycie w zapytaniach SQL'owych operacji teoriomnościowych na bazie danych. Ćwiczenia w definiowaniu więzów integralności referencyjnej i dziedzicznej. Tworzenie więzów krotkowych i asercji.	8



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-7	Sprawozdanie z poprzedniego laboratorium. Wejściówka. Tworzenie aplikacji w wybranym języku programowania z dostępem do bazy danych poprzez SQL.	4
T-L-8	Sprawozdanie z poprzedniego laboratorium. Wejściówka. Analiza wydajności systemów z bazą danych. Sprawozdanie z laboratorium.	2
T-W-1	W1: Podstawowe pojęcia : baza danych, system bazy danych, system zarządzania bazą danych. Przykłady komercyjnych systemów z bazami danych. Zadania systemu zarządzania bazą danych (zarządzanie danymi, współbieżność, redundancja, spójność-integralność bazy danych, ochrona baz danych). Przykłady zastosowań. Struktura SZBD - charakterystyka poszczególnych modułów, typy wejść. Podstawowe funkcje SZBD i sposoby ich realizacji. Cechy SZBD w odniesieniu do systemów zarządzania plikami.	2
T-W-2	W2: Model logiczny i fizyczny bazy danych. Modele logiczne baz danych oparte na rekordach - modele sieciowych, hierarchicznych i relacyjnych baz danych. Model obiektowy. Rys historyczny w rozwoju systemów baz danych. Nowe kierunki rozwoju systemów baz danych - czas, przestrzeń logika. Relacyjne bazy danych. Przykłady zastosowań. Podstawy teoretyczne baz relacyjnych. Pojęcie atrybutu, dziedziny, krotki, relacji, tabeli. Rodzaje dziedzin w relacyjnych bazach danych. Operacje w relacyjnej bazie danych (wstawianie, aktualizacja, łączenie, projekcja, selekcja, restrykcja, kasowanie danych). Pojęcie klucza w relacyjnej bazie danych. Rodzaje kluczy. Związki między danymi w tabelach i tabelami bazy danych.	4
T-W-3	W3: Zasady projektowania relacyjnych baz danych. Diagramy strukturalne i obiektowe w projektowaniu struktury logicznej bazy danych. Diagramy ERD. Transformacja diagramów ERD na tabele relacyjnej bazy danych. Anomalie błędnie zaprojektowanej struktury danych. Normalizacja i projektowanie relacyjnych struktur baz danych. Fazy normalizacji. Definicja zależności funkcyjnych zwykłych, przechodnich, wielowartościowych i połączeniowych. Przykłady normalizacji tabel.	4
T-W-4	W4: Zasady i metody dostępu do relacyjnych baz danych - interfejs zapytań, program w języku programowania z wywołaniem operacji na bazie danych. Zarządzanie danymi. Języki zapytań w relacyjnych bazach danych - podział języków i krótka ich charakterystyka. Języki definiowania i manipulacji danymi (DDL, DML). Podstawowe komendy DDL, DML, DQL i DCL. Podstawowe konstrukcje języka DDL. Zapytanie selekcyjne. Operatory logiczne i arytmetyczne, operator „in”, „exists”, „like”, „between”. Funkcje agregujące. Klauzule „group by”, „order by” oraz „having”. Zapytania zagnieżdżone. Kasowanie, wstawianie i aktualizacja danych bazy danych w SQL. Suma, różnica i iloczyn mnogościowy tabel. Nadawanie i odbieranie uprawnień w SQL. Perspektywy w relacyjnej bazie danych. Tworzenie perspektyw w SQL. Operacje na perspektywach.	6
T-W-5	W5: Ochrona baz danych. Metody ochrony integralności baz danych - asercje, więzy domenowe i więzy globalne. Przykłady. Ochrona baz danych przed niepowołanym dostępem i przed awarią - metody. Przykłady. Współbieżność i wielodostęp do bazy danych. Pojęcie transakcji. Przykłady transakcji. Zarządzanie transakcjami. Metody blokowania elementów bazy danych. Protokół dwufazowego blokowania i wypełnienia. Szeregowalność transakcji. Zakleszczenia	2
T-W-6	W6: Bazy danych scentralizowane a rozproszone. Rodzaje rozproszenia baz danych. Klasyfikacja systemów rozproszonych. Fragmentacja i replikacja w systemach rozproszonych baz danych. Rola sterowników w dostępie do baz danych. Sterowniki ODBC, JDBC. Podstawowe zasady stosowalności sterowników. Metody projektowania rozproszonych baz danych. Zarządzanie współbieżnością w bazach rozproszonych	4
T-W-7	Dane częściowo ustrukturyzowane. XML: składnia, elementy, atrybuty, przestrzenie nazw, parsowanie. XML DTD, XSD: struktura, dane.	4
T-W-8	Języki programowania XML: XPath, XQuery, XSLT.	4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w zajęciach	15
A-A-2	Konsultacje	1
A-A-3	Praca własna studenta	8
A-A-4	Zaliczenie zajęć	1
A-L-1	Udział w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć i praca własna studenta	15
A-L-3	Konsultacje i zaliczenie	4
A-W-1	Udział w zajęciach - wykład obowiązkowy	30
A-W-2	Praca własna studenta i przygotowanie do zaliczenia	20
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne		
M-1	Wykład z prezentacją	
M-2	Laboratorium - Metoda przypadków z dyskusją	
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		



## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Wykład: ocena podsumowująca - Egzamin pisemny z pytaniami weryfikującymi uzyskanie efektów
S-2	F	Laboratorium : Ogólna ocena formująca oraz ocena sprawozdań, wejściówek i aktywnej obecności

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C13_W01 Student ma wiedzę o zasadach zarządzania informacją w szczególności w zakresie funkcjonowania systemów z bazami danych	I_1A_W03 I_1A_W11	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-W-3	M-1	S-1
I_1A_C13_W02 Student ma wiedzę z zakresu projektowania relacyjnych baz danych	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-6	M-1	S-1
I_1A_C13_W03 Wiedza z zakresu języków zapytań do baz danych a w szczególności znajomość języka SQL i zasad jego użycia	I_1A_W04 I_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-4	M-1	S-1

Umiejętności							
I_1A_C13_U01 Umiejętność projektowania schematu bazy danych. Umiejętność oceny i doboru zasad projektowania bazy danych w aspekcie jakości dostępu do danych.	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-L-3	T-L-4 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2 S-1 S-2
I_1A_C13_U02 Umiejętność formułowania zadań do bazy danych w języku SQL wraz z umiejętnością wywołania zapytań SQL z poziomu innych języków programowania,	I_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-5 T-L-6	T-W-4	M-1 M-2 S-1 S-2

## Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_C13_W01	2,0	nie zna podstawowych zasad dostępu do danych w kontekście funkcjonowania systemu z relacyjną bazą danych i nie potrafi wskazać podstawowych operacji związanych z przetwarzaniem informacji
	3,0	zna podstawowe zasady zarządzania informacją w systemach z relacyjną bazą danych
	3,5	potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy architektury scentralizowanego systemu z bazą danych oraz systemu z rozproszoną bazą danych z fragmentacją i replikacją, potrafi wymienić podstawowe architektury klient-serwer oraz klientbroker-serwer stosowane w dostępie do bazy danych
	4,0	ma wiedzę na poziomie dostatecznym (3,5) , potrafi wymienić rolę sterowników w systemach baz danych i potrafi wymienić podstawowe sterowniki stosowane w tym dostępie
	4,5	ma wiedzę na poziomie dobrym (4,0), potrafi scharakteryzować architektury systemów z dostępem do bazy danych via Internet, zna technologie takiego dostępu
	5,0	ma wiedzę na poziomie dobrym (4,5), potrafi wymienić wady i zalety architektur systemów z bazą danych, potrafi zaproponować architekturę do zadanego przypadku i uzasadnić ten wybór
I_1A_C13_W02	2,0	nie ma wiedzy n.t. zasad projektowania relacyjnej bazy danych na poziomie dostatecznym (3,0)
	3,0	zna metodę projektowania relacyjnej bazy danych i potrafi wymienić istotne elementy tej metody oraz rozumie potrzebę projektowania bazy relacyjnej na ogólnym poziomie
	3,5	zna szczegółowo procedurę projektowania relacyjnej bazy danych i potrafi wymienić tzw. anomalie w projektowaniu bazy danych
	4,0	zna szczegółowo procedurę projektowania relacyjnej bazy danych, potrafi wymienić tzw. anomalie w projektowaniu bazy danych, potrafi scharakteryzować zasady normalizacji relacyjnej bazy danych, zna definicje własności zależności funkcjonalnej na poszczególnych etapach normalizacji
	4,5	zna szczegółowo procedurę projektowania relacyjnej bazy danych, potrafi wymienić tzw. anomalie w projektowaniu bazy danych, potrafi scharakteryzować zasady normalizacji relacyjnej bazy danych, zna definicje własności zależności funkcjonalnej na poszczególnych etapach normalizacji, umie wskazać przykład tabel, które nie spełniają zasad normalizacji, zna zasady eliminacji warunków przy których nie są zachowane tzw. postaci normalne
	5,0	zna szczegółowo procedurę projektowania relacyjnej bazy danych, potrafi określić na zadanym przykładzie czy zostały zachowane zasady poprawnego projektowania bazy danych oraz potrafi udowodnić i uzasadnić swoją wypowiedź



Wiedza		
I_1A_C13_W03	2,0	nie zna formalnych zasad języka zapytań do relacyjnych baz danych i nie zna podstawowych konstrukcji w języku SQL
	3,0	zna klasyfikację języków zapytań do relacyjnych baz danych, potrafi wymienić i zastosować podstawowe konstrukcje języka SQL zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tych konstrukcji
	3,5	zna klasyfikację języków zapytań do relacyjnych baz danych, potrafi wymienić i zastosować podstawowe konstrukcje języka SQL zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tych konstrukcji oraz potrafi zinterpretować przykładowe zapytanie niezagnieżdżone,
	4,0	zna klasyfikację języków zapytań do relacyjnych baz danych, potrafi wymienić i zastosować podstawowe konstrukcje języka SQL zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tych konstrukcji, potrafi zinterpretować przykładowe zapytanie niezagnieżdżone oraz potrafi zinterpretować przykładowe zapytanie zagnieżdżone, potrafi przewidzieć odpowiedź i uzasadnić ją
	4,5	zna klasyfikację języków zapytań do relacyjnych baz danych, potrafi wymienić i zastosować podstawowe konstrukcje języka SQL zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tych konstrukcji, potrafi zinterpretować przykładowe zapytanie niezagnieżdżone, potrafi zinterpretować przykładowe zapytanie zagnieżdżone, przewidzieć odpowiedź i uzasadnić ją oraz potrafi uzasadnić potrzebę zachowania spójności w bazie danych i zna mechanizmy umożliwiające definiowanie więzów spójności w języku SQL
	5,0	zna klasyfikację języków zapytań do relacyjnych baz danych, potrafi wymienić i zastosować podstawowe konstrukcje języka SQL zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tych konstrukcji, potrafi zinterpretować przykładowe zapytanie niezagnieżdżone, potrafi zinterpretować przykładowe zapytanie zagnieżdżone, przewidzieć odpowiedź i uzasadnić ją, potrafi uzasadnić potrzebę zachowania spójności w bazie danych i zna mechanizmy umożliwiające definiowanie więzów spójności w języku SQL oraz wpływu tego zapisu na interpretację i wykonanie zapytania

Umiejętności		
I_1A_C13_U01	2,0	nie potrafi zaprojektować prostej relacyjnej bazy danych
	3,0	potrafi zaprojektować prostą bazę danych (kilka tabel modelu relacyjnego) i uwzględni powiązania między tabelami bazy danych
	3,5	potrafi zaprojektować prostą bazę danych i przeprowadzić noramalizację zaproponowanego rozwiązania
	4,0	potrafi zaprojektować bazę danych z wieloma powiązaniem i tabelami oraz potrafi przeprowadzić noramalizację zaproponowanego rozwiązania
	4,5	potrafi zaprojektować bazę danych z wieloma powiązaniem i tabelami, potrafi przeprowadzić noramalizację zaproponowanego rozwiązania, potrafi ocenić przydatność rozwiązania, potrafi ocenić gotowy projekt logicznego modelu danych i uzasadnić tę ocenę
	5,0	potrafi zaprojektować bazę danych z wieloma powiązaniem i tabelami, potrafi przeprowadzić noramalizację zaproponowanego rozwiązania, potrafi ocenić przydatność rozwiązania, potrafi ocenić gotowy projekt logicznego modelu danych i uzasadnić tę ocenę - potrafi dostrzec potrzebę denormalizacji i uzasadnić jej zastosowanie w praktyce
I_1A_C13_U02	2,0	nie umie formułować zapytań w języku SQL na podstawowym poziomie
	3,0	potrafi sformułować zapytanie do relacyjnej bazy danych zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tego języka
	3,5	potrafi sformułować zapytanie do relacyjnej bazy danych zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tego języka oraz potrafi wybrać i ocenić sposób zapisu zapytania z punktu widzenia dostępu do bazy danych
	4,0	potrafi sformułować zapytanie do relacyjnej bazy danych zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tego języka, potrafi wybrać i ocenić sposób zapisu zapytania z punktu widzenia dostępu do bazy danych a także potrafi wywołać to zapytanie w trybie interakcji
	4,5	potrafi sformułować zapytanie do relacyjnej bazy danych zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tego języka, potrafi wybrać i ocenić sposób zapisu zapytania z punktu widzenia dostępu do bazy danych a także potrafi wywołać to zapytanie w trybie interakcji i z poziomu języka programowania
	5,0	potrafi sformułować zapytanie do relacyjnej bazy danych zgodnie z obowiązującą składnią i semantyką tego języka, potrafi wybrać i ocenić sposób zapisu zapytania z punktu widzenia dostępu do bazy danych potrafi wywołać to zapytanie w trybie interakcji i z poziomu języka programowania oraz potrafi utworzyć procedurę wyzwalającą do zadanego przykładu

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Beynon-Davies P, Systemy baz danych., WNT, Warszawa, 2003
2. Ullman J., Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, Warszawa, 2000
3. Lausen G., Vossen G., Obiektowe bazy danych, WNT, Warszawa, 2000
4. Riordan R., Projektowanie systemów relacyjnych baz danych, RM Warszawa 2000., RM, Warszawa, 2000
5. Garcia-Molina, Ullman, Widom, Database Systems. The complete Book, Pearson, Harlow, 2014, ISBN: 1-292-02447-X

Literatura uzupełniająca

1. Kim W., Wprowadzenie do obiektowych baz danych, WNT, Warszawa, 1996
2. Mendrola D., Szeliga M., Praktyczny kurs SQL, Helion, 2011, II

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Przetwarzanie i analiza danych</b>		
Kod	WI_I_S1_C14		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,20	zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,40	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl), Klęsk Przemysław (pklesk@wi.zut.edu.pl), Rejer Izabela (irejer@wi.zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Algebra liniowa
W-2	Matematyka stosowana ze statystyką 2
W-3	Metody numeryczne
W-4	Algorytmy 2

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zasadniczym celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi technikami analizy i przetwarzania różnego rodzaju danych. Celem dodatkowym jest zapoznanie praktyczne studenta z wybranym środowiskiem analizy danych do wyboru rozważane mogą być środowiska analizy danych w językach Python, Matlab lub R.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Przypomnienie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa: niezależność, tw. Bayesa wzór na prawdopodobieństwo całkowite.	2
T-A-2	Elementarne pojęcia teorii informacji: entropia, entropia krzyżowa, informacja wzajemna, przyrost informacji, indeks Giniego, nierówność Gibbsa, własności związku z selekcją atrybutów oraz dyskretyzacją.	2
T-A-3	Techniki przetwarzania wstępnego, transformacje ortogonalne (PCA, dyskretne przekształcenie Fouriera), zadania	2
T-A-4	Zadanie klasyfikacji, miary jakości klasyfikacji, wyznaczanie krzywej ROC, zadania ilustrujące związki pomiędzy miarami jakości, klasyfikacja bezregułowa	4
T-A-5	Zadanie klasteryzacji, metryki geometryczne oraz miary podobieństwa pomiędzy skupieniami, grupowanie hierarchiczne, algorytm k-środków, zadania powiązane z analizą i działaniem algorytmów grupujących.	4
T-A-6	Kolokwium podsumowujące	1
T-L-1	Wprowadzenie do środowiska obliczeniowego (Python (numpy, scipy, matplotlib, pandas, sklearn), Matlab (Statistical Toolbox), lub R) oraz wczytywanie danych w różnych formatach.	4
T-L-2	Metody preprocesingu normalizacja, binaryzacja, atrybutów, selekcja zmiennych	2
T-L-3	Transformacje ortogonalne oraz analiza składowych głównych, zastosowanie do ekstrakcji cech oraz wizualizacji danych	4
T-L-4	Wygładzanie danych, interpolacja, jądrowe estymatory funkcji gęstości.	2
T-L-5	Metody klasyfikacji implementacja wybranej metody (liniowy SVM, regresja logistyczna drzewo decyzyjne lub k-nn) oraz porównanie własnej implementacji z metodami wbudowanym w pakiet scikit-learn.	4
T-L-6	Przegląd metod klasyfikacyjnych oraz ocena jakości i czasu działania wybranych metod.	2
T-L-7	Klasyfikacja wieloklasowa różne strategie: 1:1 1:pozostali,	2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-8	Regresja zwykła i odporna zagadnienie selekcji zmiennych w modelu liniowym.	4
T-L-9	Grupowanie danych implementacja algorytmu k-środków. Analiza działania algorytmu, zastosowanie do kwantyzacji wektorowej.	4
T-L-10	Grupowanie hierarchiczne, dendrogram porównanie metod grupowania danych. Dobór liczby skupień, miary AIC oraz BIC.	2
T-W-1	Modele danych oraz i różne rodzaje danych, rodzaje atrybutów, skale pomiarowe, Dane numeryczne, tabelaryczne, ramki danych, dane tekstowe, obrazy, dźwięki, szeregi czasowe, Założenia odnośnie danych, i.i.d stacjonarność.	3
T-W-2	Techniki przetwarzania wstępnego (binaryzacja, normalizacja, skalowanie, braki w danych), Metody selekcji zmiennych oraz ogólne metody ekstrakcji cech z danych, transformacje ortogonalne danych: transformacja Fouriera, transformacja cosinusowa, PCA, techniki wizualizacji danych.	5
T-W-3	Duże małe, zbiory danych (big data), zagadnienia związane z przetwarzaniem dużych zbiorów danych (np. zarządzanie pamięcią, paradygmat map-reduce)	2
T-W-4	Zadania analizy danych (wygładzanie danych, identyfikacja rozkładu, klasyfikacja, regresja, klasteryzacja, wykrywanie zależności, wykrywanie obserwacji odstających, analiza szeregów czasowych), Komponenty typowego zadania analizy danych jak: wybór modelu, funkcja uczące, ocena jakości modelu, sposób zarządzania danymi. Paradygmaty uczenia maszynowego (nadzorowane, nienadzorowane, półnadzorowane, ze wzmocnieniem)	2
T-W-5	Histogramy, techniki wygładzania danych, Jądrowe metody estymacji funkcji gęstości, estymator Parzena	2
T-W-6	Metody oceny dokładności modeli (próba ucząca, walidująca, testowa, krosswalidacja, bootstap), miary oceny jakości modeli klasyfikacyjnych (dokładność, czułość, precyzja, F1, krzywa ROC, AUC), regresyjnych (MAE, MSE), funkcja wiarygodności, wiarygodność modelu	2
T-W-7	Podstawowe modele klasyfikacyjne: klasyfikatory liniowe (lda, regresja logistyczna, liniowy SVM), k-nn, drzewa decyzyjne; Klasyfikacja wieloklasowa.	6
T-W-8	Zadanie regresji, modele regresyjne: regresja liniowa, regresja odporna liniowa, regresje lokalne, regularyzacja modelu.	2
T-W-9	Techniki grupowania danych, kwantowanie wektorowe, metryki, miary oceny podobieństwa obiektów i skupień, metoda k-środków, metody hierarchiczne (Warda, najbliższego sąsiedztwa), Algorytm EM.	4
T-W-10	Zaliczenie wykładu	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	14
A-A-2	Kolokwium podsumowujące.	1
A-A-3	Praca własna studenta, przygotowanie się do kolowium.	9
A-A-4	Konsultacje	1
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Praca własna studenta, przygotowywanie się do zajęć, przygotowywanie sprawozdań	18
A-L-3	Konsultacje	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Praca własna studenta, przygotowanie do zaliczenia	18
A-W-3	Konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny i problemowy
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ćwiczenia: ocena z kolokwium podsumowującego, ocena pracy na zajęciach Laboratorium: oceny ze sprawozdań, ocena pracy na zajęciach
S-2	P	Wykład: ocena z egzaminu Ćwiczenia: wypadkowa z ocen cząstkowych Laboratoria: wypadkowa z ocen cząstkowych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_C14_W01 Student zna postawowe pojęcia związane z analizą i przetwarzaniem danych, zna i rozróżnia podstawowe zagadnienia, metody i narzędzia analizy danych.	I_1A_W03 I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-2
<b>Umiejętności</b>							





Wydział Informatyki

I_1A_C14_U01 Student umie rozpoznawać typy zadań analizy i przetwarzania danych, umie wybrać odpowiednie metody i stosować wybrane narzędzia przy rozwiązywaniu zagadnień związanych z analizą i przetwarzaniem danych.	I_1A_U01 I_1A_U03 I_1A_U05 I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	M-2	S-1 S-2
--	--	--------	--------	-----	--	--	-----	------------

Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza

I_1A_C14_W01	2,0	Uzyskanie zaliczenia 50% punktów lub poniżej
	3,0	Uzyskanie zaliczenia powyżej 50% punktów
	3,5	Uzyskanie zaliczenia 60%-70% punktów
	4,0	Uzyskanie zaliczenia 70%-80% punktów
	4,5	Uzyskanie zaliczenia 80%-90% punktów
	5,0	Uzyskanie zaliczenia 90%-100% punktów

Umiejętności

I_1A_C14_U01	2,0	Uzyskanie zaliczenia minie lub równo 50% punktów
	3,0	Uzyskanie zaliczenia powyżej 50% punktów
	3,5	Uzyskanie zaliczenia 60%-70% punktów
	4,0	Uzyskanie zaliczenia 70%-80% punktów
	4,5	Uzyskanie zaliczenia 80%-90% punktów
	5,0	Uzyskanie zaliczenia 90%-100% punktów

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. J. Ćwik, J. Koronacki, Statystyczne systemy uczące się, PWN, Warszawa, 2013

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Systemy informacji geograficznej</b>					
Kod	WI_I_S1_C15_1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Systemów Multimedialnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Łysko Andrzej (Andrzej.Lysko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Łysko Andrzej (Andrzej.Lysko@zut.edu.pl), Maleika Wojciech (Wojciech.Maleika@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Student zostanie zapoznany z definicjami, podstawowymi pojęciami oraz typowymi zastosowaniami z zakresu GIS. Studentowi zostaną objaśnione typy danych przestrzennych oraz metody ich pozyskiwania. Student zapoznany zostanie ze stosowanymi modelami i formatami danych geoprzestrzennych. Studentowi zostaną zaprezentowane podstawowe zasady projektowania systemów GIS oraz geobaz. W trakcie zajęć laboratoryjnych student zapozna się z programem ArcGIS w którym nabeździe umiejętności wprowadzania oraz przetwarzania danych geoinformatycznych, wykonywania analiz danych przestrzennych oraz tworzenia map i innych form wizualizacji danych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	1. Wprowadzenie do oprogramowania GIS (struktura, aplikacje i podstawowe funkcje).					2
T-L-2	2. Modele danych i konwersja danych, metadane, zarządzanie danymi.					2
T-L-3	3. Tworzenie danych i podstawowe metody ich modyfikacji.					4
T-L-4	4. Układy odniesienia, współrzędnych geograficznych oraz odwzorowania kartograficzne geodanych.					2
T-L-5	5. Metody wizualizacji geodanych.					4
T-L-6	6. Opracowanie mapy numerycznej, zarządzanie warstwami.					4
T-L-7	7. Podstawowe analizy przestrzenne danych i metody ich prezentacji (raporty, wydruki, wykresy).					4
T-L-8	8. Geoprzetwarzanie danych.					4
T-L-9	9. Tworzenie mapy, elementy mapy, wizualizacje.					4
T-W-1	1. Geoinformatyka - wprowadzenie, podstawowe definicje, zadania i elementy składowe GIS.					2
T-W-2	2. Zastosowania systemów GIS.					4
T-W-3	3. Metody pozyskiwania danych GIS.					4
T-W-4	4. Systemy odwzorowań geograficznych.					2
T-W-5	5. Modele i formaty danych przestrzennych.					2
T-W-6	6. Podstawy projektowania systemów geoinformatycznych.					4
T-W-7	7. Tworzenie i zarządzanie geograficznymi bazami danych.					2
T-W-8	8. Analizy przestrzenne.					2
T-W-9	9. Tworzenie map cyfrowych.					2
T-W-10	10. Oprogramowanie stosowane w GIS.					2
T-W-11	11. Metody projektowania GIS.					2
T-W-12	12. Budowa infrastruktury geoinformacyjnej.					2





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Dodatkowa praca nad projektem w domu	12
A-L-3	Przygotowanie do zajęć - zapoznanie z programem i tutorialami	5
A-L-4	Udział w konsultacjach do laboratorium	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Udział w konsultacjach do wykładu	2
A-W-3	Zaliczenie przedmiotu	2
A-W-4	Studia literatury, nauka własna	10
A-W-5	Przygotowanie do zaliczenia	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena wykonanego w trakcie zajęć projektu.
S-2	P	Ocena indywidualnych umiejętności praktycznych pracy z programem.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C15.1_W01 Student posiada wiedzę związaną z pozyskiwaniem, przetwarzaniem, analizą i wizualizacją danych przestrzennych.	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_C15.1_U01 Student potrafi posługiwać się narzędziami GIS. Student rozwiązuje podstawowe projekty z zakresu GIS. Student definiuje dane geoprzestrzenne, potrafi nimi zarządzać, przeprowadza przykładowe analizy danych, tworzy nowe warstwy tematyczne. Student wykonuje mapy z wizualizacją opracowywanego zagadnienia.	I_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-2	S-1 S-2

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_C15.1_W01	2,0	Student nie zna pojęć z zakresu SIP oraz metod projektowania systemów SIP. Student nie potrafi opisać rodzaju danych geoprzestrzennych ani metod ich pozyskiwania. Student nie potrafi omówić podstaw projektowania SIP
	3,0	Student potrafi wyjaśnić podstawowe definicje z zakresu SIP. Student opisuje pobieżnie podstawowe zasady projektowania systemów SIP oraz rodzaje danych geoprzestrzennych i sposoby ich pozyskiwania. Student potrafi wykonać podstawową mapę w systemie GIS
	3,5	Student potrafi wyjaśnić podstawowe definicje z zakresu SIP. Student opisuje podstawowe zasady projektowania systemów SIP oraz podstawowe właściwości geobaz. Student potrafi wykonać podstawową mapę w systemie GIS. Student rozpoznaje rodzaje danych geoprzestrzennych i objaśnia sposoby ich pozyskiwania.
	4,0	Student potrafi wyjaśnić podstawowe definicje z zakresu SIP. Student opisuje podstawowe zasady projektowania systemów SIP oraz podstawowe właściwości geobaz. Student potrafi wykonać podstawową mapę w systemie GIS. Student rozpoznaje rodzaje danych geoprzestrzennych i objaśnia sposoby ich pozyskiwania. Student opisuje etapy w tworzeniu systemów SIP.
	4,5	Student potrafi wyjaśnić definicje z zakresu SIP. Student opisuje zasady projektowania systemów SIP wskazując zagrożenia oraz możliwe ścieżki projektowe. Student objaśnia metody projektowania geobaz. Student rozpoznaje rodzaje danych geoprzestrzennych i objaśnia sposoby ich pozyskiwania. Student opisuje etapy w tworzeniu systemów SIP. Student potrafi wykonać zaawansowaną mapę w systemie GIS.
	5,0	Student potrafi wyjaśnić definicje z zakresu SIP. Student opisuje zasady projektowania systemów SIP wskazując zagrożenia oraz możliwe ścieżki projektowe. Student objaśnia metody projektowania geobaz. Student rozpoznaje rodzaje danych geoprzestrzennych i objaśnia sposoby ich pozyskiwania. Student opisuje etapy w tworzeniu systemów SIP. Student interpretuje i łączy posiadaną wiedzę z zakresu SIP i potrafi zaprojektować prosty system SIP. Student potrafi wykonać zaawansowaną mapę w systemie.

#### Umiejętności



Umiejętności

I_1A_C15.1_U01	2,0	Student nie potrafi posługiwać się narzędziami GIS w celu stworzenia geobazy danych przestrzennych. Nie nabył umiejętności wykonania mapy i przeprowadzenia na niej prostych analiz. Nie nabył umiejętności dokładnego wyrysowania obiektów wektorowych. Nie potrafi prawidłowo skalibrować rastra.
	3,0	Student potrafi posługiwać się narzędziami GIS w celu stworzenia geobazy danych przestrzennych. Jest w stanie ją zwizualizować w postaci samodzielnie wykonanej mapy. Student ma jednak problemy z wykonywaniem analiz przestrzennych za pomocą języka SQL. Potrafi wyrysować obiekty z własnoręcznie skalibrowanej mapy z wykorzystaniem podstawowych narzędzi, lecz mapa jest niedokładna.
	3,5	Student potrafi posługiwać się narzędziami GIS w celu stworzenia geobazy danych przestrzennych. Jest w stanie ją zwizualizować w postaci samodzielnie wykonanej mapy. Student ma jednak problemy z wykonywaniem analiz przestrzennych za pomocą języka SQL. Potrafi wyrysować obiekty z własnoręcznie skalibrowanej mapy z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi, lecz mapa jest niedokładna.
	4,0	Student potrafi posługiwać się narzędziami GIS w celu stworzenia geobazy danych przestrzennych. Jest w stanie ją zwizualizować w postaci samodzielnie wykonanej mapy. Student jest w stanie wykonać prawidłowo podstawowe analizy przestrzenne za pomocą języka SQL. Potrafi wyrysować obiekty z własnoręcznie skalibrowanej mapy z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi, popełniając nieliczne błędy geometrii.
	4,5	Student potrafi posługiwać się narzędziami GIS w celu stworzenia geobazy danych przestrzennych. Jest w stanie ją zwizualizować w postaci samodzielnie wykonanej mapy. Student jest w stanie wykonać prawidłowo złożone zapytania za pomocą języka SQL. Potrafi wyrysować obiekty z własnoręcznie skalibrowanej mapy z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi, popełniając nieliczne błędy geometrii.
	5,0	Student potrafi posługiwać się narzędziami GIS w celu stworzenia geobazy danych przestrzennych. Jest w stanie ją zwizualizować w postaci samodzielnie wykonanej mapy. Student jest w stanie wykonać prawidłowo złożone zapytania za pomocą języka SQL. Potrafi wyrysować obiekty z własnoręcznie skalibrowanej mapy z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi, które nie zawierają błędów geometrii.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Bielecka E., Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania., PJWSTK, Warszawa, 1999
2. Magnuszewski Artur, GIS w geografii fizycznej, PWN, 1999
3. Jan Kraak, Ferjan Ormeling, Kartografia - wizualizacja danych przestrzennych, PWN, 1998
4. Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007
5. Leszek Litwin, Grzegorz Myrda, Systemy Informacji Geograficznej - zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS, 2006

## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Komercjalizacja produktów i usług</b>					
Kod	WI_I_S1_C15_2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wprowadzenie do informatyki					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami przedsiębiorczości technologicznej					
C-2	Ukształtowanie umiejętności planowania innowacyjnych przedsięwzięć powiązanych z wykorzystaniem technologii informatycznych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Poszukiwanie koncepcji nowego produktu lub usługi					2
T-L-2	Opracowanie modelu biznesowego z wykorzystaniem wybranej metodyki					4
T-L-3	Wykorzystanie metod kreatywnego rozwiązywania problemów					4
T-L-4	Badania rynku i preferencji konsumentów					4
T-L-5	Opracowanie strategii marketingowej					4
T-L-6	Planowanie realizacji projektu z wykorzystaniem wybranych narzędzi					4
T-L-7	Analiza uwarunkowań finansowych i dobór źródeł finansowania					2
T-L-8	Wykorzystanie technik negocjacyjnych					2
T-L-9	Wykorzystanie baz i rejestrów związanych z ochroną własności intelektualnej					2
T-L-10	Przygotowanie dokumentacji związanej z rejestracją firmy					2
T-W-1	Podstawy przedsiębiorczości technologicznej					2
T-W-2	Modele i strategie biznesowe					2
T-W-3	Metody twórczego rozwiązywania problemów					2
T-W-4	Badania rynku i preferencji konsumentów					2
T-W-5	Strategie komunikacji z otoczeniem					2
T-W-6	Podstawy marketingu					2
T-W-7	Podstawy zarządzania projektami					2
T-W-8	Inkubatory przedsiębiorczości i klastry technologiczne					2
T-W-9	Finansowanie przedsięwzięć					2
T-W-10	Negocjacje w biznesie					2
T-W-11	Motywacja i rozwój zespołu					2
T-W-12	Ochrona własności intelektualnej					2
T-W-13	Uwarunkowania prawne funkcjonowania firm technologicznych					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-14	Formy prawne działalności gospodarczej	2
T-W-15	Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w laboratoriach	30
A-L-2	Konsultacje	2
A-L-3	Przygotowanie sprawozdań	18
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	18
A-W-3	Konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny uzupełniony w prezentację multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, praca zespołowa.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena podsumowująca na podstawie osiągniętych przez studentów efektów i planów własnych przedsięwzięć.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

#### Wiedza

I_1A_C15.2_W01 Ma wiedzę pozwalającą dobrać metody i techniki planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć zorientowanych na komercjalizację produktów i usług informatycznych.	I_1A_W13	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2	T-L-2 T-L-3	T-W-2	M-1	S-1
--	----------	--------	--------	------------	----------------	-------	-----	-----

#### Umiejętności

I_1A_C15.2_U01 Umie planować i realizować przedsięwzięcia związane z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Potrafi realizować zadania w tym obszarze pracując w zespole i indywidualnie. Umie sporządzać dokumentację projektową.	I_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-W-2	M-1	S-1
---	----------	--------	--------	------------	----------------	----------------	-----	-----

#### Kompetencje społeczne

I_1A_C15.2_K01 Kompetencje w zakresie planowania oraz realizacji w zespole oraz indywidualnie przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.	I_1A_K06	P6S_KR		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1	S-1
--	----------	--------	--	------------	--	---	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

#### Wiedza

I_1A_C15.2_W01	2,0	Student nie posiada zadowalającej wiedzy w zakresie doboru metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	3,0	Student posiada dostateczną wiedzę w zakresie doboru i wykorzystania podstawowych metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	3,5	Student posiada dostateczną wiedzę w zakresie doboru oraz wykorzystania metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	4,0	Student posiada dobrą wiedzę w zakresie doboru oraz wykorzystania metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	4,5	Student posiada dobrą wiedzę w zakresie doboru oraz wykorzystania metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Student umie zastosować te metody w rzeczywistych złożonych projektach.
	5,0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę w zakresie doboru oraz wykorzystania metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Student umie poprawnie zastosować te metody w rzeczywistych złożonych projektach.

#### Umiejętności





*Umiejętności*

I_1A_C15.2_U01	2,0	Student nie umie przeprowadzić doboru metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	3,0	Student umie przeprowadzić w podstawowym zakresie dobór metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	3,5	Student umie przeprowadzić dobór podstawowych metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Umie zastosować podstawowe metody do własnych koncepcji związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	4,0	Student umie przeprowadzić dobór metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Umie zastosować te metody do własnych koncepcji związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	4,5	Student umie dobrze przeprowadzić dobór zaawansowanych metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Umie zastosować zaawansowane metody do własnych koncepcji związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	5,0	Student umie bardzo dobrze przeprowadzić dobór zaawansowanych metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Umie zastosować zaawansowane metody do własnych koncepcji związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.

*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_C15.2_K01	2,0	Student nie posiada kompetencji społecznych i personalnych związanych z organizacją i realizacją prac w zakresie doboru metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	3,0	Student posiada podstawowe kompetencje społeczne i personalne związane z organizacją i realizacją prac w zakresie doboru metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	3,5	Student posiada kompetencje społeczne i personalne związane z organizacją i realizacją prac w zakresie doboru podstawowych metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Umie zastosować podstawowe metody do własnych koncepcji związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	4,0	Student posiada kompetencje społeczne i personalne związane z organizacją i realizacją prac w zakresie doboru metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Umie zastosować te metody do własnych koncepcji związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	4,5	Student posiada dobre kompetencje społeczne i personalne związane z organizacją i realizacją prac w zakresie doboru zaawansowanych metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Umie zastosować zaawansowane metody do własnych koncepcji związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.
	5,0	Student posiada bardzo dobre kompetencje społeczne i personalne związane z organizacją i realizacją prac w zakresie doboru zaawansowanych metod i technik planowania, organizowania, kontrolowania i koordynowania przedsięwzięć związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych. Umie zastosować zaawansowane metody do własnych koncepcji związanych z komercjalizacją produktów i usług informatycznych.

*Literatura podstawowa*

1. A. Osterwalder , Y. Pigneur, Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera., One Press & Helion, Warszawa, 2013
2. E. Ries, Metoda Lean Startup, Helion & One Press, Warszawa, 2012
3. R. Beverly, Design Thinking dla przedsiębiorców i małych firm, Helion, Warszawa, 2015

*Literatura uzupełniająca*

1. Opracowanie zbiorowe, Nowoczesne projektowanie modeli biznesowych, OnePress, Warszawa, 2018
2. M. Cichoń i in., Biblia ebiznesu, Helion, Warszawa, 2013
3. M. Sołtysik, M/ Wesołowska, Współczesne trendy w zarządzaniu projektami, Mfiles.pl, Warszawa, 2016

## Wydział Informatyki

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Teoria informacji i kodowania</b>					
Kod	WI_I_S1_C15_3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Ulacha Grzegorz (Grzegorz.Ulacha@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Ulacha Grzegorz (Grzegorz.Ulacha@zut.edu.pl), Wernik Cezary (wc26668@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Matematyka stosowana ze statystyką 1					
W-2	Programowanie 1					
W-3	Algorytmy 1					
W-4	Architektura systemów komputerowych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zdobycie wiedzy na temat podstaw teorii informacji i kodowania. Zapoznanie się z podstawowymi kodami źródłowymi i ich cechami (kod Huffmana i jego odmiany, kody przecinkowe, kody arytmetyczny, Eliasa, Fibonacciego, Rice'a, Golomba, przykłady technik i transformacji bezstratnych i kodowania strumieni danych różnego typu (metody BWT, MTF, RLE, LZ)), podstawy kodowania stratnego i korekcyjnego/detekcyjnego.					
C-2	Praktyczna realizacja i testowanie efektywności omawianych kodów. Pozyskanie wiedzy i umiejętności dotyczących implementacji kodowania danych i form praktycznego wykorzystania tych kodów.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Analiza podstawowych twierdzeń z teorii informacji (pomiar entropii, kodowanie różnicowe)					4
T-L-2	Implementacja podstawowych kodów źródłowych (odmiany kodu Huffmana)					4
T-L-3	Implementacja specyficznych kodów źródłowych dla nieskończonej liczby symboli źródła					4
T-L-4	Implementacja innych, specyficznych kodów (kody Rice'a, Golomba)					8
T-L-5	Analiza technik i transformacji bezstratnych kodowania strumieni danych różnego typu (metody MTF, RLE)					2
T-L-6	Implementacja innych, specyficznych kodów (drzewa czwórkowe)					4
T-L-7	Badania subiektywnej jakości stratnego kodowania danych multimedialnych (PSNR)					2
T-L-8	Testowanie kodów korekcyjnych (Hamminga).					2
T-W-1	Podstawowa wiedza na temat podstaw teorii informacji i kodowania (pojęcie informacji, informacja wzajemna i nadmiarowość, entropia warunkowa, złożoność informacyjna Kołmogorowa)					4
T-W-2	Podstawowe kody źródłowe (kod Huffmana i jego odmiany, kod Tunstalla, kod arytmetyczny)					8
T-W-3	Specyficzne kody źródłowe (kody przecinkowe, kody Eliasa, Fibonacciego, Rice'a, Golomba)					5
T-W-4	Przykłady technik i transformacji bezstratnych kodowania strumieni danych różnego typu (metody BWT, MTF, RLE, LZ)					2
T-W-5	Przykłady bezstratnych technik kodowania strumieni danych różnego typu (kodowanie drzew czwórkowych)					2
T-W-6	Zdefiniowanie kodowania kanałowego, pojęć: szum transmisyjny, binarny kanał symetryczny, przepustowość kanału, główne twierdzenie Shannona o optymalnym przesyłaniu informacji					2
T-W-7	Omówienie kodowania detekcyjnego i korekcyjnego, ich zastosowań we współczesnych systemach komputerowych i transmisyjnych					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Sprawność kodowania, odległość i waga Hamminga, kody powtórzeniowe, iterowane, kody cykliczne (postać wielomianowa i macierzowa), transmisja z przeplotem	3
T-W-9	Pasmo a subiektywna jakość transmisji danych multimedialnych (PSNR)	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach	30
A-L-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia	16
A-L-4	Uczestnictwo w zaliczeniu	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	16
A-W-4	Uczestnictwo w zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z elementami ćwiczeń obliczeniowych
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena zaliczająca wykład na podstawie egzaminu pisemnego, którego istotną częścią są zadania obliczeniowe.
S-2	F	Oceny cząstkowe dotyczące sprawozdań z wykonania zadań laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów kształcenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_C15.3_W01 Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie metod przechowywania, przetwarzania oraz przesyłania danych oraz modelowania systemów umożliwiającą rozwiązywanie rzeczywistych problemów związanych z archiwizacją i efektywną transmisją danych różnego typu	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
I_1A_C15.3_U01 Potrafi implementować podstawowe metody kodowania danych, analizować wyniki przy zmianach parametrów kompresji i dokonywać ich analizy, formułować wynikające z nich wnioski	I_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-W-2	T-W-3 T-W-5 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_C15.3_W01	2,0	Brak spełnienia dostatecznego warunku zaliczenia którejkolwiek z form zaliczenia
	3,0	Zdobycie dostatecznej liczby punktów pozwalającej pozytywnie ocenić zdobytą wiedzę (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).
	3,5	Zdobycie dostatecznej liczby punktów pozwalającej pozytywnie ocenić zdobytą wiedzę (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).
	4,0	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów pozwalającej ocenić w stopniu dobrym zdobytą wiedzę (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).
	4,5	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów pozwalającej ocenić w stopniu dobrym zdobytą wiedzę (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).
	5,0	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów pozwalającej ocenić w stopniu wyróżniającym zdobytą wiedzę (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).

Umiejętności		
I_1A_C15.3_U01	2,0	Brak spełnienia dostatecznego warunku zaliczenia którejkolwiek z form zaliczenia
	3,0	Zdobycie dostatecznej liczby punktów pozwalającej pozytywnie ocenić zdobyte umiejętności (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).
	3,5	Zdobycie dostatecznej liczby punktów pozwalającej pozytywnie ocenić zdobyte umiejętności (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).
	4,0	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów pozwalającej pozytywnie ocenić w stopniu dobrym zdobyte umiejętności (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).
	4,5	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów pozwalającej pozytywnie ocenić w stopniu dobrym zdobyte umiejętności (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).
	5,0	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów pozwalającej pozytywnie ocenić w stopniu wyróżniającym zdobyte umiejętności (w zależności od liczby punktów i oceny stanu prac na zajęciach laboratoryjnych).

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. Ulacha G., Wybrane zagadnienia kodowania źródłowego, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2007, 1
2. Abramson N., Teoria informacji i kodowania, PWN, Warszawa, 1969, Dostępna kserokopia w bibliotece WI
3. Sayood K., Kompresja danych — wprowadzenie, Wydawnictwo RM, Warszawa, 2002, 2
4. Przelaskowski A., Kompresja danych: podstawy, metody bezstratne, kodery obrazów, Warszawa, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005, 1

*Literatura uzupełniająca*

1. Wesółowski K., Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2003
  2. Drozdek A., Wprowadzenie do kompresji danych, WNT, Warszawa, 1999
  3. Heim K., Metody kompresji danych, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa, 2000
  4. Skarbek W. i inni, Multimedia i standardy kompresji danych, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1998
  5. Skarbek W., Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1993
- Adres email osoby odpowiedzialnej jest w domenie wydziałowej WI: [gulacha@wi.zut.edu.pl](mailto:gulacha@wi.zut.edu.pl) zamiast uczelnianej domeny [zut.edu.pl](mailto:zut.edu.pl)

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Programowalne układy automatyki</b>					
Kod	WI_I_S1_C15_4					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jaszczak Sławomir (Sławomir.Jaszczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Pluciński Marcin (Marcin.Plucinski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Matematyka stosowana ze statystyką 1					
W-2	Programowanie 1					
W-3	Technika cyfrowa					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Ukształtowanie umiejętności z zakresu doboru elementów cyfrowych układów sterowania (urządzenie sterujące, urządzenia wykonawczo-nastawcze, urządzenia pomiarowe)					
C-2	Zapoznanie studentów z metodyką projektowania i implementacji algorytmów sterowania logicznego i cyfrowego z wykorzystaniem sterowników programowalnych PLC					
C-3	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami układów sterowania oraz pojęciami podstawowymi z zakresu automatyki, teorii regulacji					
C-4	Ukształtowanie umiejętności formułowania algorytmu sterowania logicznego w postaci schematów blokowych					
C-5	Ukształtowanie umiejętności implementacji algorytmu sterowania w wybranym języku programowania zgodnym z normą IEC 61131-3 (LD, ST, FBD, Ansi C, Automation Basic)					
C-6	Ukształtowanie umiejętności sporządzania dokumentacji wykonawczej i powykonawczej, obejmującej syntezę sprzętową i programową układu sterowania logicznego i cyfrowego					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Łączenie sterownika z PC i procesem sterowanym, diagnostyka i inicjowanie pracy PLC w warunkach rzeczywistych					2
T-L-2	Realizacja funkcji logicznych w wybranym języku programowania zgodnym z normą IEC 61131-3					4
T-L-3	Realizacja liczników czasu i zdarzeń w wybranym języku programowania zgodnym z normą IEC 61131-3					4
T-L-4	Realizacja algorytmu PID w wybranym języku programowania zgodnym z normą IEC 61131-3					6
T-L-5	Synteza algorytmu sterowania sekwencyjnego funkcjami wybranego systemu rzeczywistego (model dźwigu budowlanego, suwnica 3D, wahadło odwrócone, układ zbiorników).					6
T-L-6	Realizacja funkcji pamięciowych i wykrywania zbrocza w wybranym języku programowania zgodnym z normą IEC 61131-3					4
T-L-7	Opracowanie systemu receptur, alarmów i trendów					2
T-L-8	Zaliczenie końcowe					2
T-W-1	Sterowniki PLC (konstrukcja, cykl pracy sterownika PLC, organizacja pamięci w sterownikach, moduły rozszerzające)					4
T-W-2	Cechy systemu czasu rzeczywistego					2
T-W-3	Programowanie sterowników PLC (omówienie podstawowych języków programowania LD, IL, FBD, ST, zasady projektowania algorytmów sterowania, standardy sygnałów I/O, sporządzanie dokumentacji)					4
T-W-4	Funkcje pamięciowe, funkcje wykrywania zbroczy oraz funkcje logiczne w algorytmach sterowania.					4
T-W-5	Wykorzystanie liczników czasu i zdarzeń w algorytmach sterowania.					2



## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Struktura i zasada działania układu sterowania cyfrowego, elementy układu sterowania cyfrowego (przetworniki A/C, C/A, człony podtrzymania sygnału, urządzenia pomiarowe, urządzenia wykonawcze, urządzenia nastawcze),	2
T-W-7	Podstawowe prawa regulacji (algorytm regulacji dwustawnej i PID) oraz sposoby projektowania i implementacji algorytmów sterowania cyfrowego	6
T-W-8	Synteza maszyny stanów	2
T-W-9	Obsługa alarmów, trendów i receptur.	2
T-W-10	Zaliczenie końcowe	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach	30
A-L-2	Realizacja zadań domowych	10
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	8
A-L-4	Udział w konsultacjach i zaliczeniu formy zajęć.	2
A-W-1	Udział w zajęciach i zaliczenie	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	17
A-W-3	Udział w konsultacjach i zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielna implementacja oprogramowania sterującego z wykorzystaniem Proficy Machine Edition lub Automation Studio
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielne rozwiązywanie postawionych problemów z wykorzystaniem stanowisk badawczych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Krótkie zaliczenie pisemne lub ustne na początku każdego z zajęć
S-2	F	Ocena rozwiązań postawionych problemów
S-3	F	Zaliczenie końcowe w formie ustnej i pisemnej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C15.4_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie w stanie scharakteryzować podstawowe elementy cyfrowych układów sterowania i standardy sygnałów wykorzystywanych w praktyce przemysłowej, metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania, języki programowania przemysłowych urządzeń sterujących.	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-2 C-3	T-W-1 T-W-3 T-W-4	T-W-6 T-W-7	M-1 S-3

Umiejętności							
I_1A_C15.4_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać elementy cyfrowych układów sterowania (urządzenia sterujące, urządzenia wykonawczo-nastawcze, urządzenia pomiarowe), formułować algorytm sterowania w postaci schematów blokowych, zaimplementować algorytm w wybranym języku programowania zgodnym z normą IEC 61131-3 (LD, IL, ST, FBD), sporządzić dokumentację wykonawczą.	I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-2 M-3 S-1 S-2 S-3

## Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza





Wiedza		
I_1A_C15.4_W01	2,0	Student nie potrafi scharakteryzować w elementarny sposób podstawowe elementy cyfrowych układów sterowania i standardy sygnałów wykorzystywanych w praktyce przemysłowej, metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania, języki programowania przemysłowych urządzeń sterujących.
	3,0	Student potrafi scharakteryzować na elementarnym poziomie podstawowe elementy cyfrowych układów sterowania i standardy sygnałów wykorzystywanych w praktyce przemysłowej, metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania, języki programowania przemysłowych urządzeń sterujących.
	3,5	Student potrafi scharakteryzować i analizować podstawowe elementy cyfrowych układów sterowania i standardy sygnałów wykorzystywanych w praktyce przemysłowej, metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania, języki programowania przemysłowych urządzeń sterujących.
	4,0	Student potrafi scharakteryzować wnikliwie podstawowe elementy cyfrowych układów sterowania i standardy sygnałów wykorzystywanych w praktyce przemysłowej, metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania, języki programowania przemysłowych urządzeń sterujących. Student potrafi przedstawić przykłady praktyczne bez wnikliwej analizy.
	4,5	Student potrafi scharakteryzować wnikliwie podstawowe elementy cyfrowych układów sterowania i standardy sygnałów wykorzystywanych w praktyce przemysłowej, metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania, języki programowania przemysłowych urządzeń sterujących. Student potrafi przedstawić przykłady praktyczne z wnikliwą analizą.
	5,0	Student potrafi scharakteryzować wnikliwie podstawowe elementy cyfrowych układów sterowania i standardy sygnałów wykorzystywanych w praktyce przemysłowej, metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania, języki programowania przemysłowych urządzeń sterujących. Student potrafi przedstawić przykłady praktyczne z wnikliwą analizą i sposobami rozwiązywania problemów rzeczywistych.

Umiejętności		
I_1A_C15.4_U01	2,0	Student nie potrafi : zestawić podanych elementów cyfrowych układów sterowania (urządzenie sterujące, urządzenia wykonawczo-nastawcze, urządzenia pomiarowe), zidentyfikować dynamiki obiektu sterowania na podstawie danych wejście/wyjście wskazaną metodą, zaprojektować i zaimplementować cyfrowego algorytmu sterowania, określić optymalnego czasu próbkowania, zoptymalizować układ sterujący w oparciu o wskazane kryterium jakości, przeprowadzić teoretyczną analizę stabilności układu sterowania, skonfigurować wskazanej platformy wykonawczej dla algorytmów cyfrowych (PC + karta DAQ, PLC, PAC itp), urządzenie wykonawczo-nastawcze, urządzenie pomiarowe, sporządzić dokumentację wykonawczą.
	3,0	Student potrafi zestawić podane elementy cyfrowych układów sterowania (urządzenie sterujące, urządzenia wykonawczo-nastawcze, urządzenia pomiarowe), zidentyfikować dynamikę obiektu sterowania na podstawie danych wejście/wyjście wskazaną metodą, zaprojektować i zaimplementować wskazany cyfrowy algorytm sterowania, określić optymalny czas próbkowania, zoptymalizować układ sterujący w oparciu o wskazane kryterium jakości, przeprowadzić teoretyczną analizę stabilności układu sterowania, skonfigurować wskazaną platformę wykonawczą dla algorytmów cyfrowych (PC + karta DAQ, PLC, PAC itp), urządzenie wykonawczo-nastawcze, urządzenie pomiarowe, sporządzić dokumentację wykonawczą.
	3,5	Student potrafi dobrać elementy cyfrowych układów sterowania (urządzenie sterujące, urządzenia wykonawczo-nastawcze, urządzenia pomiarowe), zidentyfikować dynamikę obiektu sterowania na podstawie danych wejście/wyjście wskazaną metodą, zaprojektować i zaimplementować wskazany cyfrowy algorytm sterowania, określić optymalny czas próbkowania, zoptymalizować układ sterujący w oparciu o wskazane kryterium jakości, przeprowadzić teoretyczną analizę stabilności układu sterowania, skonfigurować wskazaną platformę wykonawczą dla algorytmów cyfrowych (PC + karta DAQ, PLC, PAC itp), urządzenie wykonawczo-nastawcze, urządzenie pomiarowe, sporządzić dokumentację wykonawczą.
	4,0	Student potrafi dobrać elementy cyfrowych układów sterowania (urządzenie sterujące, urządzenia wykonawczo-nastawcze, urządzenia pomiarowe), zidentyfikować dynamikę obiektu sterowania na podstawie danych wejście/wyjście wybraną przez siebie metodą, zaprojektować i zaimplementować wskazany cyfrowy algorytm sterowania, określić optymalny czas próbkowania, zoptymalizować układ sterujący w oparciu o wskazane kryterium jakości, przeprowadzić teoretyczną analizę stabilności układu sterowania, skonfigurować wskazaną platformę wykonawczą dla algorytmów cyfrowych (PC + karta DAQ, PLC, PAC itp), urządzenie wykonawczo-nastawcze, urządzenie pomiarowe, sporządzić dokumentację wykonawczą.
	4,5	Student potrafi dobrać elementy cyfrowych układów sterowania (urządzenie sterujące, urządzenia wykonawczo-nastawcze, urządzenia pomiarowe), zidentyfikować dynamikę obiektu sterowania na podstawie danych wejście/wyjście wybraną przez siebie metodą, zaprojektować i zaimplementować wskazany cyfrowy algorytm sterowania, określić optymalny czas próbkowania, zoptymalizować układ sterujący w oparciu o wybrane przez siebie kryterium jakości, przeprowadzić teoretyczną analizę stabilności układu sterowania, skonfigurować wskazaną platformę wykonawczą dla algorytmów cyfrowych (PC + karta DAQ, PLC, PAC itp), urządzenie wykonawczo-nastawcze, urządzenie pomiarowe, sporządzić dokumentację wykonawczą.
	5,0	Student potrafi dobrać elementy cyfrowych układów sterowania (urządzenie sterujące, urządzenia wykonawczo-nastawcze, urządzenia pomiarowe), zidentyfikować dynamikę obiektu sterowania na podstawie danych wejście/wyjście wybraną przez siebie metodą, zaprojektować i zaimplementować wybrany przez siebie cyfrowy algorytm sterowania, określić optymalny czas próbkowania, zoptymalizować układ sterujący w oparciu o wybrane przez siebie kryterium jakości, przeprowadzić teoretyczną analizę stabilności układu sterowania, skonfigurować wskazaną platformę wykonawczą dla algorytmów cyfrowych (PC + karta DAQ, PLC, PAC itp), urządzenie wykonawczo-nastawcze, urządzenie pomiarowe, sporządzić dokumentację wykonawczą.

### Inne kompetencje społeczne

**Literatura podstawowa**

- Jegierski T., Wyrwał J., Kasprzak J., Hajda J., Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo pracowni komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998
- Bryan L.A., Bryan E.A., Programmable Controllers Theory and implementation., Industrial Text Company, Marietta, 1997
- Broel-Plater B., Sterowniki programowalne właściwości i zasady stosowania, Wydział Elektryczny Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000
- Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania, -, Kraków, 1999

**Literatura uzupełniająca**

- Astrom K., Hagglund T., PID controllers : Theory, design and tuning, Instrument Society of America, NY, 1995

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Sztuczna inteligencja</b>					
Kod	WI_I_S1_C16					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	3,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Kłęsk Przemysław (pklesk@wi.zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Piegat Andrzej (Andrzej.Piegat@zut.edu.pl), Pluciński Marcin (Marcin.Plucinski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Algorytmy 2					
W-2	Programowanie 2					
W-3	Matematyka dyskretna					
W-4	Matematyka stosowana ze statystką 2					
W-5	Metody numeryczne					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami rozwiązywania problemów z zakresu sztucznej inteligencji; w szczególności z algorytmami przeszukującymi, rozpoznawania wzorców i optymalizacji					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Napisanie programu do rozwiązywania układanki sudoku.					6
T-L-2	Napisanie programu do rozwiązywania układanki puzzle przesuwne wraz z porównaniem funkcji heurystycznych.					2
T-L-3	Napisanie programu (sztucznej inteligencji) do gry dwuosobowej connect4. Porównanie funkcji oceniających pozycję poprzez turniej programów.					4
T-L-4	Napisanie programu dla perceptronu prostego. Dodatkowy wariant z przekształceniem jądrowym.					2
T-L-5	Napisanie programu dla perceptronu wielowarstwowego.					2
T-L-6	Napisanie programu realizującego algorytmu genetyczny dla dyskretnego problemu plecakowego. Porównanie z rozwiązaniami dokładnymi (programowanie dynamiczne).					4
T-L-7	Napisanie programu dla naiwnego klasyfikatora Bayesa.					4
T-L-8	Podstawy programowania w Prologu. Przedstawienie składni i podstawowych struktur danych. Przykład wnioskowania z niepewnością na przykładzie sieci bayesowskiej.					6
T-W-1	Wprowadzenie - podstawowe problemy i definicje sztucznej inteligencji. Ogólne przedstawienie i przegląd zadań: przeszukiwania grafów, gier dwuosobowych, rozpoznawania wzorców, optymalizacji dyskretnej, wyboru strategii, sztucznego życia. Poglądy Turinga i Minsky'ego na temat inteligencji i maszyn matematycznych. Gra w naśladownictwo (zalety i wady).					4
T-W-2	Przeszukiwanie grafów. Krótkie przypomnienie algorytmów przechodzenia grafów wszereż i w głąb, oraz algorytmu Dijkstry. Algorytm Best-first search i pojęcie heurystyki. Algorytm A*. Heurystyka dopuszczalna i monotoniczna. Dowód znajdowania ścieżek optymalnych przez A* przy założeniu heurystyki dopuszczalnej. Przykłady zadań: sudoku, puzzle przesuwne. Przykłady heurystyk i sprawdzenie ich monotoniczności. Ważne dla przeszukiwań struktury danych: kolejka priorytetowa, mapa haszująca. Algorytm IDA*.					4
T-W-3	Przeszukiwanie drzew gier dwuosobowych o pełnej informacji (szachy, warcaby, go, connect4). Algorytmy: minimaks i przycinanie alfa-beta. Funkcje oceniające pozycje w grach. Efekt horyzontu i technika Quiescence. Złożoność obliczeniowa minimaks i przycinania alfa-beta (w szczególności analiza przypadku optymistycznego). Porównanie działania algorytmów (liczba odwiedzanych stanów). Gry z elementami losowymi. Algorytm expecti-minimax.					4





## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin							
T-W-4	Przeszukiwania stochastyczne: hill climbing, symolowane wyżarzanie, algorytmy genetyczne. Funkcje oceny, metody selekcji i operatory genetyczne. Przykłady rozwiązań przybliżonych i porównanie z metodami dokładnymi.	4							
T-W-5	Podstawy uczenia maszynowego i rozpoznawania wzorców. Ogólny scenariusz uczenia z nadzorem - pojęcia: generatora (łącznego prawdopodobieństwa), próby i.i.d., maszyny uczącej się. Zdefiniowanie zadań klasyfikacji i estymacji regresji. Pojęcia: błąd prawdziwy, błąd uczący i testowy na próbie i ich związki. Złożoność modelu i przeuczenie.	2							
T-W-6	Perceptron prosty (perceptron Rosenblatt'a). Schemat, obliczenia w przód, interpretacja geometryczna, algorytm uczący. Liniowa separowalność danych. Twierdzenie Novikoffa o zbieżności algorytmu perceptronu wraz z dowodem. Przykłady działania.	2							
T-W-7	Perceptron wielowarstwowy (MLP). Schematy z jedną i wieloma warstwami ukrytymi. Sigmoidalna funkcja aktywacji. Wyprowadzenie metody wstecznej propagacji błędu. Przykłady działania. Warianty uczenia: momentum i RPROP. Przykłady działania.	3							
T-W-8	Naiwny klasyfikator Bayesa. Krótkie przypomnienie elementów rachunku prawdopodobieństwa (prawdopodobieństwo warunkowe, całkowite, niezależność zdarzeń, schemat Bernoulli'ego). Wyprowadzenie wzoru na odpowiedź klasyfikatora Bayesa z założeniem naiwnym. Przykłady działania dla wybranych problemów praktycznych. Reguła Bayesa i wnioskowanie probabilistyczne.	3							
T-W-9	Systemy produkcyjne i reprezentacja wiedzy. Ogólny schemat systemów produkcyjnych z wiedzą. Różne formy reprezentacji wiedzy.	2							
T-W-10	Sieci bayesowskie. Reprezentowanie niepewności w systemach wnioskujących, budowa sieci bayesowskiej, algorytmy wnioskowania.	2							
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin							
A-L-1	Udział w zajęciach.	30							
A-L-2	Samodzielna praca nad programami i zadaniami domowymi.	20							
A-W-1	Udział w wykładach.	30							
A-W-2	Samodzielna analiza wybranych problemów i algorytmów.	30							
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu końcowego i udział w nim.	2							
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	14							
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Wykłady wraz analizą algorytmów i problemów.								
M-2	Realizacja programów komputerowych stanowiących implementację poznanych algorytmów.								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	P	Egzamin końcowy.							
S-2	P	Oceny za programy i sprawdziany laboratoryjne.							
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
<b>Wiedza</b>									
I_1A_C16_W01	Student zna i rozumie podstawowe algorytmy i techniki z zakresu sztucznej inteligencji wraz z ich własnościami.	I_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>									
I_1A_C16_U01	Student umie zaprogramować podstawowe algorytmy z zakresu sztucznej inteligencji i dostosować znany algorytm do nowego problemu.	I_1A_U03 I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2	S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>									
Efekt	Ocena	Kryterium oceny							
<b>Wiedza</b>									
I_1A_C16_W01	2,0								
	3,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [50%, 60%) z egzaminu końcowego.							
	3,5	Uzyskanie wyniku w przedziale [60%, 70%) z egzaminu końcowego.							
	4,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [70%, 80%) z egzaminu końcowego.							
	4,5	Uzyskanie wyniku w przedziale [80%, 90%) z egzaminu końcowego.							
	5,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [90%, 100%] z egzaminu końcowego.							

**Wydział Informatyki***Umiejętności*

I_1A_C16_U01	2,0	
	3,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [50%, 60%) z programów i sprawdzianów realizowanych w toku zajęć laboratoryjnych.
	3,5	Uzyskanie wyniku w przedziale [60%, 70%) z programów i sprawdzianów realizowanych w toku zajęć laboratoryjnych.
	4,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [70%, 80%) z programów i sprawdzianów realizowanych w toku zajęć laboratoryjnych.
	4,5	Uzyskanie wyniku w przedziale [80%, 90%) z programów i sprawdzianów realizowanych w toku zajęć laboratoryjnych.
	5,0	Uzyskanie wyniku w przedziale [90%, 100%] z programów i sprawdzianów realizowanych w toku zajęć laboratoryjnych.

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. M. Flasiński, Wstęp do sztucznej inteligencji, PWN, 2011
2. L. Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, 2012
3. S.J. Russel, P. Norwig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson Education Limited, 2014

*Literatura uzupełniająca*

1. E.A. Feigenbaum, J. Feldman, Maszyny matematyczne i myślenie, PWN, 1963

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Sieci komputerowe</b>					
Kod	WI_I_S1_C17					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bogusławski Krzysztof (Krzysztof.Boguslawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Bogusławski Krzysztof (Krzysztof.Boguslawski@zut.edu.pl), Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl), Makles Krzysztof (Krzysztof.Makles@zut.edu.pl), Olejnik Remigiusz (Remigiusz.Olejnik@zut.edu.pl), Śliwiński Grzegorz (Grzegorz.Sliwinski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Programowanie 1					
W-2	Architektura systemów komputerowych					
W-3	Transmisja danych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Opisanie struktury sieci, włączając urządzenia i media niezbędne do poprawnej komunikacji.					
C-2	Wyjaśnienie roli protokołów w komunikacji sieciowej oraz modelu warstwowego do opisu funkcji sieci.					
C-3	Opisanie znaczenia schematów adresacji i nazewnictwa w komunikacji sieciowej.					
C-4	Opisanie roli dwóch protokołów warstwy transportowej: TCP i UDP.					
C-5	Omówić najbardziej powszechny protokół warstwy sieci - protokół IP (Internet Protocol) i jego cechy zapewniające usługę bezpołączeniową z dołożeniem wszelkich starań (ang. best-effort).					
C-6	Zapoznanie studentów z zasadami obliczenia adresów IP, podziału na podsieci oraz zbudować tablice routingu.					
C-7	Ukształtowanie umiejętności z zakresu konfiguracji interfejsów sieciowych w stacjach roboczych i węzłach sieciowych.					
C-8	Przygotowanie do obsługi pakietu symulacyjnego z zakresu sieci komputerowych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Wprowadzenie do problematyki symulacji w sieciach komputerowych.					2
T-L-2	Podstawowa konfiguracja urządzeń sieciowych w symulatorze.					2
T-L-3	Podstawowe pojęcia i konfigurowanie przełącznika					2
T-L-4	Konfigurowanie sieci VLAN					2
T-L-5	Konfigurowanie i weryfikacja routingu w małej sieci					2
T-L-6	Konfigurowanie tras statycznych i tras domyślnych IPv4					2
T-L-7	Konfigurowanie routingu dynamicznego RIP w IPv4					2
T-L-8	Konfigurowanie DHCPv4					2
T-L-9	Implementacja statycznego i dynamicznego NAT					2
T-L-10	Budowa oraz symulacja działania prostej sieci z automatycznym przydziałem adresów IP oraz routingu w węzłach sieciowych.					2
T-L-11	Podział przydzielonych zakresów przestrzeni adresowej IP na podsieci. Budowa tablic routingu i konfiguracji interfejsów sieciowych.					2
T-L-12	Budowa oraz symulacja działania prostej sieci z ręcznym przydziałem adresów IP oraz routingu w węzłach sieciowych na podstawie wcześniej opracowanego podziału przestrzeni adresowej IP.					4









Wiedza									
<p>I_1A_C17_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: definiować zadania i cechy warstw systemu ISO/OSI, opisać działanie urządzeń sieciowych warstwy trzeciej i drugiej, objaśniać procesy zachodzące w komunikacji sieciowej warstwy drugiej i trzeciej, opisać procesy i protokoły komunikacyjnych IP, TCP i UDP, wyliczać adresy IP dla sieci i podsieci, znać rozwiązania sieciowe dla danej struktury topologii, wymienić metody identyfikacji problemów w transmisji sieciowej, opisać protokoły wyższych warstw sieci Internet, opisać protokoły mostowania i przełączania. Student powinien być w stanie opisać protokoły routingu typu Link State oraz Dystans Vector.</p>	<p>I_1A_W06 I_1A_W07 I_1A_W08 I_1A_W10</p>	<p>P6S_WG</p>	<p>P6S_WG</p>	<p>C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6</p>	<p>T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-5 T-W-6 T-W-7</p>	<p>T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12</p>	<p>M-1 M-2 M-3</p>	<p>S-1 S-4 S-6</p>	
Umiejętności									
<p>I_1A_C17_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: poprawnie definiować warstwy sieciowe, opisywać zasadę działania podstawowych protokołów komunikacyjnych, opisywać topologie sieciowe, rozwiązywać podstawowe problemy komunikacji, analizować problemy zaistniałe w sieci, dobierać właściwe rozwiązania sieciowe oraz urządzenia, eksploatować lokalne sieci komputerowe, koordynować prace eksploatacyjne i projektowe sieci komputerowych, korzystać z dokumentacji urządzeń sieciowych, łączyć topologie sieciowe, planować adresację IP, obliczać adresy IP dla podsieci i tablic routingu, obsługiwać urządzenia sieciowe, opracowywać projekty sieciowe, rozwiązywać problemy routingu i adresacji IP, wykorzystywać zdobytą wiedzę we wdrażaniu projektów sieciowych.</p>	<p>I_1A_U02 I_1A_U03 I_1A_U08 I_1A_U12 I_1A_U13 I_1A_U17</p>	<p>P6S_UK P6S_UU P6S_UW</p>	<p>P6S_UW</p>	<p>C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-8</p>	<p>T-L-1 T-L-2 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14</p>	<p>T-W-3 T-W-5 T-W-7 T-W-10 T-W-11 T-W-12</p>	<p>M-3 M-4 M-5 M-6 M-7</p>	<p>S-1 S-2 S-3 S-5</p>	
Kompetencje społeczne									
<p>I_1A_C17_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w pracy przy wdrażaniu projektów z dziedziny sieci komputerowych, chętny do podjęcia wyzwań związanych z projektowaniem i wdrażaniem sieci, dbałość o właściwe budowanie sieci, kreatywność w zarządzaniu i projektowaniu rozwiązań sieciowych, otwartość na zmiany modernizacyjne, postępowanie zgodne z zasadami projektowania i zarządzania sieciami, postępowanie zgodne z zasadami etyki, zdolność do samodzielnej pracy przy sieciach lokalnych.</p>	<p>I_1A_K01 I_1A_K02 I_1A_K04</p>	<p>P6S_KK P6S_KO</p>		<p>C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8</p>	<p>T-L-1 T-L-2 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14 T-W-1 T-W-2</p>	<p>T-W-3 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12</p>	<p>M-3 M-4 M-5 M-6 M-7</p>	<p>S-2 S-3 S-4 S-5</p>	
Efekt	Ocena	Kryterium oceny							
Wiedza									



Wiedza		
I_1A_C17_W01	2,0	Student nie jest w stanie: definiować zadania i cechy warstw systemu ISO/OSI, opisać działanie urządzeń sieciowych warstwy trzeciej i drugiej, objaśniać procesy zachodzące w komunikacji sieciowej warstwy drugiej i trzeciej dla protokołów Ethernet, Token Ring, opisać procesy i protokoły komunikacyjnych IP, wyliczać adresy IP dla sieci i podsieci, znać rozwiązania sieciowe dla danej struktury topologii, wymienić metody identyfikacji problemów w transmisji sieciowej, opisać protokoły sieci Internet: DNS, ARP, opisać protokoły mostowania i przełączania: Transparent Bridging, Store-and-Forward, Student nie jest w stanie opisać protokoły routingu typu Link State oraz Dystans Vector: RIP, CIDR.
	3,0	Student powinien być w stanie: definiować zadania i cechy warstw systemu ISO/OSI, opisać działanie urządzeń sieciowych warstwy trzeciej i drugiej, objaśniać procesy zachodzące w komunikacji sieciowej warstwy drugiej i trzeciej dla protokołów Ethernet, Token Ring, opisać procesy i protokoły komunikacyjnych IP, wyliczać adresy IP dla sieci i podsieci, znać rozwiązania sieciowe dla danej struktury topologii, wymienić metody identyfikacji problemów w transmisji sieciowej, opisać protokoły sieci Internet: DNS, ARP, opisać protokoły mostowania i przełączania: Transparent Bridging, Store-and-Forward, Student powinien być w stanie opisać protokoły routingu typu Link State oraz Dystans Vector: RIP, CIDR.
	3,5	Student powinien być w stanie: definiować zadania i cechy warstw systemu ISO/OSI, opisać działanie urządzeń sieciowych warstwy trzeciej i drugiej, objaśniać procesy zachodzące w komunikacji sieciowej warstwy drugiej i trzeciej dla protokołów Ethernet, FastEthernet, Token Ring, opisać procesy i protokoły komunikacyjnych IP, TCP, wyliczać adresy IP dla sieci i podsieci, znać rozwiązania sieciowe dla danej struktury topologii, wymienić metody identyfikacji problemów w transmisji sieciowej, opisać protokoły sieci Internet: DNS, ARP, RARP, opisać protokoły mostowania i przełączania: Transparent Bridging, Store-and-Forward, Cut-Through i Spanning-Tree. Student powinien być w stanie opisać protokoły routingu typu Link State oraz Dystans Vector: RIP, NAT, CIDR.
	4,0	Student powinien być w stanie: definiować zadania i cechy warstw systemu ISO/OSI, opisać działanie urządzeń sieciowych warstwy trzeciej i drugiej, objaśniać procesy zachodzące w komunikacji sieciowej warstwy drugiej i trzeciej dla protokołów Ethernet, FastEthernet, Token Ring, Token Bus, opisać procesy i protokoły komunikacyjnych IP, TCP, wyliczać adresy IP dla sieci i podsieci, znać rozwiązania sieciowe dla danej struktury topologii, wymienić metody identyfikacji problemów w transmisji sieciowej, opisać protokoły sieci Internet: DNS, ARP, RARP, opisać protokoły mostowania i przełączania: Transparent Bridging, Store-and-Forward, Cut-Through i Spanning-Tree. Student powinien być w stanie opisać protokoły routingu typu Link State oraz Dystans Vector: RIP, BGP, NAT, CIDR.
	4,5	Student powinien być w stanie: definiować zadania i cechy warstw systemu ISO/OSI, opisać działanie urządzeń sieciowych warstwy trzeciej i drugiej, objaśniać procesy zachodzące w komunikacji sieciowej warstwy drugiej i trzeciej dla protokołów Ethernet, FastEthernet, Gigabit Ethernet, Token Ring, Token Bus, Slotted Ring, opisać procesy i protokoły komunikacyjnych IP, TCP i UDP, wyliczać adresy IP dla sieci i podsieci, znać rozwiązania sieciowe dla danej struktury topologii, wymienić metody identyfikacji problemów w transmisji sieciowej, opisać protokoły sieci Internet: DHCP, DNS, ARP, RARP, opisać protokoły mostowania i przełączania: Transparent Bridging, Store-and-Forward, Cut-Through, Fragment-Free i Spanning-Tree. Student powinien być w stanie opisać protokoły routingu typu Link State oraz Dystans Vector: RIP, OSPF, BGP, NAT, CIDR.
	5,0	Student powinien być w stanie: definiować zadania i cechy warstw systemu ISO/OSI, opisać działanie urządzeń sieciowych warstwy trzeciej i drugiej, objaśniać procesy zachodzące w komunikacji sieciowej warstwy drugiej i trzeciej dla protokołów Ethernet, FastEthernet, Gigabit Ethernet, Token Ring, Token Bus, Register Insertion Ring, Slotted Ring, opisać procesy i protokoły komunikacyjnych IP, TCP i UDP, wyliczać adresy IP dla sieci i podsieci, znać rozwiązania sieciowe dla danej struktury topologii, wymienić metody identyfikacji problemów w transmisji sieciowej, opisać protokoły sieci Internet: DHCP, DNS, ARP, RARP, opisać protokoły mostowania i przełączania: Transparent Bridging, Source-Route Bridging, Translational Bridging, Store-and-Forward, Cut-Through, Fragment-Free i Spanning-Tree. Student powinien być w stanie opisać protokoły routingu typu Link State oraz Dystans Vector: RIP, OSPF, IGRP, BGP, EGP, NAT, CIDR.
Umiejętności		
I_1A_C17_U01	2,0	Student nie jest w stanie: poprawnie definiować warstwy sieciowe, opisywać zasadę działania podstawowych protokołów komunikacyjnych, opisywać topologie sieciowe, rozwiązywać podstawowe problemy komunikacji, planować adresację IP, obliczać adresy IP dla podsieci i tablic routingu, rozwiązywać problemy routingu i adresacji IP.
	3,0	Student powinien umieć: poprawnie definiować warstwy sieciowe, opisywać zasadę działania podstawowych protokołów komunikacyjnych, opisywać topologie sieciowe, rozwiązywać podstawowe problemy komunikacji, planować adresację IP, obliczać adresy IP dla podsieci i tablic routingu, rozwiązywać problemy routingu i adresacji IP.
	3,5	Student powinien umieć: poprawnie definiować warstwy sieciowe, opisywać zasadę działania podstawowych protokołów komunikacyjnych, opisywać topologie sieciowe, rozwiązywać podstawowe problemy komunikacji, analizować problemy zaistniałe w sieci, planować adresację IP, obliczać adresy IP dla podsieci i tablic routingu, obsługiwać urządzenia sieciowe, rozwiązywać problemy routingu i adresacji IP.
	4,0	Student powinien umieć: poprawnie definiować warstwy sieciowe, opisywać zasadę działania podstawowych protokołów komunikacyjnych, opisywać topologie sieciowe, rozwiązywać podstawowe problemy komunikacji, analizować problemy zaistniałe w sieci, eksploatować lokalne sieci komputerowe, korzystać z dokumentacji urządzeń sieciowych, planować adresację IP, obliczać adresy IP dla podsieci i tablic routingu, obsługiwać urządzenia sieciowe, rozwiązywać problemy routingu i adresacji IP.
	4,5	Student powinien umieć: poprawnie definiować warstwy sieciowe, opisywać zasadę działania podstawowych protokołów komunikacyjnych, opisywać topologie sieciowe, rozwiązywać podstawowe problemy komunikacji, analizować problemy zaistniałe w sieci, eksploatować lokalne sieci komputerowe, koordynować prace eksploatacyjne i projektowe sieci komputerowych, korzystać z dokumentacji urządzeń sieciowych, planować adresację IP, obliczać adresy IP dla podsieci i tablic routingu, obsługiwać urządzenia sieciowe, opracowywać projekty sieciowe, rozwiązywać problemy routingu i adresacji IP.
	5,0	Student powinien umieć: poprawnie definiować warstwy sieciowe, opisywać zasadę działania podstawowych protokołów komunikacyjnych, opisywać topologie sieciowe, rozwiązywać podstawowe problemy komunikacji, analizować problemy zaistniałe w sieci, dobierać właściwe rozwiązania sieciowe oraz urządzenia, eksploatować lokalne sieci komputerowe, koordynować prace eksploatacyjne i projektowe sieci komputerowych, korzystać z dokumentacji urządzeń sieciowych, łączyć topologie sieciowe, planować adresację IP, obliczać adresy IP dla podsieci i tablic routingu, obsługiwać urządzenia sieciowe, opracowywać projekty sieciowe, rozwiązywać problemy routingu i adresacji IP, wykorzystywać zdobytą wiedzę we wdrażaniu projektów sieciowych.
Inne kompetencje społeczne		



*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_C17_K01	2,0	Student nie rozwiązuje problemów z adresacją i routowaniem w sieci IP. Nie potrafi w czasie 1,5 godziny zainstalować w systemie Linux co najmniej jednej usługi sieciowej LAMP, nie potrafi ogólnie posługiwać się pakietem symulacyjnym.
	3,0	Student z kilkoma błędami podstawowymi, rozwiązuje problemy z adresacją i routowaniem w sieci IP. Potrafi w czasie 1,5 godziny zainstalować w systemie Linux co najmniej jedną usługę sieciową LAMP, potrafi ogólnie posługiwać się pakietem symulacyjnym.
	3,5	Student z kilkoma błędami nieznaczącymi i jednym podstawowym, rozwiązuje problemy z adresacją i routowaniem w sieci IP. Potrafi w czasie 1,5 godziny zainstalować w systemie Linux kilka usług sieciowych LAMP, potrafi ogólnie posługiwać się pakietem symulacyjnym.
	4,0	Student z kilkoma błędami rozwiązuje problemy z adresacją i routowaniem w sieci IP. Potrafi w czasie 1,5 godziny zainstalować w systemie Linux większość usług sieciowych LAMP, potrafi ogólnie posługiwać się pakietem symulacyjnym.
	4,5	Student z drobnymi błędami rozwiązuje problemy z adresacją i routowaniem w sieci IP. Potrafi z sukcesem w czasie 1,5 godziny zainstalować w systemie Linux usługi sieciowe LAMP, zna i potrafi posługiwać się pakietem symulacyjnym.
	5,0	Student bardzo dobrze (bezbłędnie) rozwiązuje problemy z adresacją i routowaniem w sieci IP. Potrafi z sukcesem w czasie 1,5 godziny zainstalować w systemie Linux usługi sieciowe LAMP, zna i biegle potrafi posługiwać się pakietem symulacyjnym.

*Literatura podstawowa*

1. A. S. Tanenbaum, Sieci komputerowe, Helion, Gliwice, 2004, wyd. 4
2. Adam Wolisz, Podstawy lokalnych sieci komputerowych ; tom 1: Sprzęt komputerowy; tom 2: Oprogramowanie komunikacyjne i usługi sieciowe, WNT - Mikrokomputery, 1992
3. Mark A. Dye, Rick McDonald, Antoon „Tony” W. Ruffi, Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008
4. K. Nowicki, J. Woźniak, Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002
5. K. Nowicki, J. Woźniak, Sieci LAN, MAN i WAN - protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1998
6. Craig Hunt, TCP/IP Administracja sieci., O'Reilly & Associates Inc, 1991, Wyd.3

*Literatura uzupełniająca*

1. Janusz Filipiak, Sieci dostępne dla usług szerokopasmowych - Tom I, Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997, ISBN 83-86476-11-7
2. Zdzisław Papier, Sieci dostępne dla usług szerokopasmowych - Tom III, Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997, ISBN 83-86476-13-3
3. W. Richard Stevens, Programowanie zastosowań sieciowych w systemie Unix, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1998, Wydanie III, ISBN: 83-204-2288-4
4. Krzysztof Wajda, Sieci szerokopasmowe, Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1995, Wyd. 2 uzupełn., ISBN: 83-86476-08-7

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Podstawy ochrony informacji</b>					
Kod	WI_I_S1_C18					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	3,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Hyla Tomasz (Tomasz.Hyla@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Matematyka dyskretna					
W-2	Programowanie 2					
W-3	Algorytmy 2					
W-4	Systemy operacyjne					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Znajomość podstawowych zagrożeń bezpieczeństwa informacji oraz mechanizmów zabezpieczeń przed atakami, kryptograficznych technik zabezpieczeń danych, uwierzytelniania podmiotów i danych, mechanizmów kontroli dostępu, bezpiecznego przechowywania oraz przesyłania danych.					
C-2	Uzyskanie przez studentów umiejętności efektywnego posługiwania się mechanizmami kryptograficznymi, kontroli dostępu, filtracji ruchu sieciowego, tuneli wirtualnych oraz narzędziami zabezpieczeń warstwy aplikacyjnej, bezpiecznego przechowywania danych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>	
T-L-1	Badanie działania i właściwości szyfrów kryptograficznych, kryptograficznych funkcji skrótu, kodów uwierzytelniających wiadomości.					4
T-L-2	Badanie działania i właściwości protokołów kryptograficznych.					2
T-L-3	Metody uwierzytelniania podmiotów.					2
T-L-4	Implementacja podstawowych szyfrów asymetrycznych.					2
T-L-5	Analiza ataków na szyfry.					2
T-L-6	Protokoły bezpiecznej komunikacji.					4
T-L-7	Metody bezpiecznego przechowywania danych i przesyłania danych.					4
T-L-8	Metody kontroli dostępu.					2
T-L-9	Techniki zaufanych obliczeń.					2
T-L-10	Wybrane techniki hakerskie i obrona przed nimi.					4
T-L-11	Zabezpieczenie poczty elektronicznej					2
T-W-1	Wprowadzenie do ochrony informacji (właściwości bezpieczeństwa, uwierzytelnienie i autoryzacja, koncepcja zaufania i wiarygodności, zagrożenia i ataki).					2
T-W-2	Podstawowe i zaawansowane koncepcje kryptografii (szyfrowanie/desyfrowanie, integralność danych, klasyfikacja ataków na szyfry, kryptografia symetryczna i asymetryczna, zaawansowane protokoły kryptograficzne).					2
T-W-3	Matematyczne podstawy kryptografii (arytmetyka modularna, twierdzenie Fermata, trudne problemy obliczeniowe, krzywe eliptyczne, algebra abstrakcyjna, ciała skończone)					2
T-W-4	Szyfry symetryczne (zasada działania, szyfry blpkowe i strumieniowe, schemat Feistala, DES, AES, RC4, tryby pracy szyfrów)					4





## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Szyfry asymetryczne (algorytm RSA, protokół Diffie-Hellmana, szyfry El Gamala, inne szyfry klucza publicznego, m.in. Rabina, Pailliera)	4
T-W-6	Uwierzytelnienie i integralność danych (siła protokołów uwierzytelniana, techniki ataków na hasła, techniki przechowywania haseł, kody uwierzytelniania wiadomości, podpisy cyfrowe, drzewa skrótów, zaufane obliczenia)	4
T-W-7	Kontrola dostępu (fizyczne zabezpieczenie danych, logiczna kontrola dostępu do danych, projektowanie bezpiecznej architektury, techniki zapobiegania wyciekowi informacji)	4
T-W-8	Protokoły bezpiecznej komunikacji (protokoły SSL/TLS, SSH, HTTPS, ataki na protokół TLS, protokoły IPsec i VPN, protokoły zapewniające prywatność - Mixnet, Tor)	2
T-W-9	Kryptoanaliza (ataki klasyczne, ataki typu side-channel, ataki na szyfry klucza symetrycznego, ataki na szyfry klucza publicznego, atak na algorytm RSA)	2
T-W-10	Bezpieczeństwo przechowywania informacji (szyfrowanie dysków i plików, kasowanie danych, maskowanie danych, bezpieczeństwo baz danych)	2
T-W-11	Cyberataki - techniki wykrywania i zapobiegania	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10
A-L-3	kończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi	23
A-W-3	przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie	20
A-W-4	udział w konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjno-konwersatoryjny, demonstracja
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	W zakresie wykładów: na podstawie oceny aktywności studentów podczas wykładu i ich wkładu w rozwiązywanie problemów. W zakresie ćwiczeń: na podstawie oceny stopnia wykonania (pod koniec zajęć) scenariuszy formułowanych w oparciu o konspekty laboratoryjne i/lub sprawozdania z zajęć.
S-2	P	Ocena przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian „wejściowy”) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdania przygotowywanego w trakcie zajęć lub częściowo po ich zakończeniu. Ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym i w formie testu wielokrotnego wyboru.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C18_W01 Identyfikuje typowe podatności i zagrożenia występujące w systemach informacyjnych, zna podstawowe mechanizmy ochrony informacji, w tym metody kryptograficzne, modele kontroli dostępu, protokoły uwierzytelniania oraz bezpieczne protokoły wymiany informacji.	I_1A_W07 I_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1	S-1

Umiejętności							
I_1A_C18_U01 Analizuje typowe podatności i zagrożenia występujące w systemach informacyjnych, potrafi sformułować wymagania bezpieczeństwa, dobiera mechanizmy zabezpieczeń, projektuje proste systemy zabezpieczeń na poziomie aplikacji, systemów operacyjnych i sieci.	I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-L-9 T-L-5 T-L-10 T-L-6 T-L-11	M-2	S-2

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
--------	--	--





Wiedza		
I_1A_C18_W01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	- identyfikuje typowe zagrożenia i podatności w ochronie informacji - zna podstawowe pojęcia związane z ochroną informacji - zna i rozumie podstawowe klasy ataków na systemy informatyczne - zna podstawowe mechanizmy zabezpieczeń
	3,5	wymagania na ocenę 3,0 oraz dodatkowo: - zna zasady działania i własności algorytmów kryptografii z kluczem symetrycznym oraz kluczem publicznym - potrafi wytłumaczyć działanie podstawowych mechanizmów uwierzytelniania i kontroli dostępu w systemach lokalnych i rozproszonych
	4,0	wymagania na ocenę 3,5 oraz dodatkowo: - zna matematyczne podstawy działania podstawowych algorytmów szyfrowych z kluczem symetrycznym i asymetrycznym. - szczegółowo opisuje działanie systemów kontroli dostępu typu DAC, MAC i RBAC - zna ogólne mechanizmy zabezpieczeń na poziomie sieci
	4,5	wymagania na ocenę 4,0 oraz dodatkowo: - potrafi formalnie uzasadnić własności podstawowych algorytmów szyfrowych - zna i rozumie podstawowe ataki na oprogramowanie i zasady jego zabezpieczania - zna i rozumie działanie zaawansowanych protokołów zabezpieczeń sieci
	5,0	wymagania na ocenę 4,5 oraz dodatkowo: - proponuje/dobiera odpowiednie mechanizmy zabezpieczeń wbudowane w system informatyczny zapobiegające wybranej klasie zagrożeń i podatności

Umiejętności		
I_1A_C18_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	potrafi określać wymagania bezpieczeństwa systemów operacyjnych, systemów uwierzytelniania, oprogramowania, algorytmów szyfrowych i systemów sieciowych - potrafi analizować podatności i zagrożenia na poziomie lokalnych systemów operacyjnych i oprogramowania - potrafi zapewnić poczucie elektronicznej poufności integralność oraz zestawień szyfrowane połączenie sieciowe SSL/TLS
	3,5	spełnia wymagania na ocenę 3,0 oraz dodatkowo: - potrafi analizować ruch sieciowy oraz dzienniki zdarzeń i oceniać wynikające stąd zagrożenia i podatności - potrafi skonfigurować zapórę sieciową - potrafi zaimplementować algorytm szyfrowy do zapewnienia poufności oraz autentyczności - potrafi skonfigurować system kontroli dostępu na poziomie systemu operacyjnego
	4,0	spełnia wymagania na ocenę 3,5 oraz dodatkowo: - potrafi korzystać z podstawowych mechanizmów zabezpieczających opartych na podpisach cyfrowych, skrótach kryptograficznych oraz szyfrach blokowych - potrafi analizować protokoły uwierzytelniania podmiotów - potrafi w ograniczonym zakresie stosować narzędzia do testowania bezpieczeństwa systemów informatycznych
	4,5	spełnia wymagania na ocenę 4,0 oraz dodatkowo: - potrafi zaprojektować system zabezpieczeń wymuszający realizację prostych celów zabezpieczeń
	5,0	spełnia wymagania na oceny 3,0 - 4,0 oraz dodatkowo: - potrafi zaprojektować system zabezpieczeń wymuszający realizację zaawansowanych celów zabezpieczeń

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. William Stallings, Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych. Matematyka szyfrów i techniki kryptologii, Helion, 2011
2. Josef Pieprzyk, Thomas Hardjono, Jennifer Seberry, Teoria bezpieczeństwa systemów komputerowych, Helion, Warszawa, 2005, I

Literatura uzupełniająca

1. Dieter Gollmann, Computer Security, John Wiley & Sons, Cichester, 2006, II
2. Ross Anderson, Security Engineering - A Guide to Building Dependable Distributed Systems, John Wiley & Sons, 2008, II
3. Mark Stamp, Information Security Principles and Practice, JohnWiley & Sons, New Jersey, 2006, II
4. William Stallings, rypography and Network Security - Principles and practice, Pearson Education Limited, Boston, 2017, VII



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Modelowanie i symulacja systemów</b>					
Kod	WI_I_S1_C19					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,60	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Korytkowski Przemysław (Przemyslaw.Korytkowski@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					



Wymagania wstępne	
W-1	Algebra liniowa
W-2	Matematyka stosowana ze statystyką 1
W-3	Metody numeryczne

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ukształtowanie umiejętności tworzenia modeli komputerowych obiektów rzeczywistych.
C-2	Ukształtowanie umiejętności przeprowadzania symulacji komputerowych i analizy otrzymanych wyników w oparciu o przykładowe modele.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie - określenie zasad zaliczania i oceny.	1
T-L-2	Pakiet Matlab/Simulink jako środowisko do modelowania i wizualizacji systemów.	1
T-L-3	Modelowanie jednowymiarowych i wielowymiarowych systemów statycznych.	2
T-L-4	Modelowanie prostych i złożonych modeli dynamicznych.	8
T-L-5	Wizualizacja wyników modelowania.	4
T-L-6	Zapoznanie się z programem Arena i budowa prostego modelu.	2
T-L-7	Modelowanie systemów dyskretnych.	4
T-L-8	Statystyczna analiza danych wejściowych.	2
T-L-9	Projektowanie eksperymentów.	2
T-L-10	Porównywanie systemów i scenariuszy.	2
T-L-11	Optymalizacja z wykorzystaniem modeli symulacyjnych.	2
T-W-1	Podstawowe określenia i definicje: system i jego własności, modele i ich rodzaje, symulacja komputerowa, proces modelowania. Kategorie modeli matematycznych: definicje, własności i przykłady	2
T-W-2	Modelowanie systemów statycznych: modele fenomenologiczne i behawioralne	2
T-W-3	Modelowanie systemów dynamicznych: definicje, sposoby opisu, zmienne i parametry modelu. Fenomenologiczne modele dynamiczne opisane za pomocą równań stanu formułowane w oparciu o metody bilansowe oraz metody wariacyjne.	4
T-W-4	Behawioralne modele dynamiczne formułowane z wykorzystaniem metod optymalizujących przyjęte wskaźniki jakości (na przykładzie metody najmniejszych kwadratów).	2
T-W-5	Systemy liniowe: metody linearyzacji, założenia i uproszczenia w procesie modelowania. Dynamiczne modele liniowe w przestrzeni stanów. Linearyzacja modeli za pomocą rozkładu w szereg Taylora. Linearyzacja modeli z wykorzystaniem metod identyfikacji.	2



## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin						
T-W-6	Rachunek operatorowy, przekształcenie Laplace'a i jego własności. Transmitancja operatorowa. Transmitancje sprzężeń podstawowych. Modele liniowych systemów dynamicznych w postaci transmitancji operatorowej. Zależność pomiędzy równaniami stanu i wyjścia a transmitancją operatorową	2						
T-W-7	Zbieranie danych. Pomiary. Identyfikacja parametrów modeli dynamicznych na podstawie danych pomiarowych	2						
T-W-8	Model komputerowy. Wybór algorytmów obliczeniowych. Wybór oprogramowania. Numeryczne metody rozwiązywania równań różniczkowych.	2						
T-W-9	Weryfikacja, walidacja i kalibracja modelu. Sposoby przedstawiania działania modelu. Wizualizacja.	2						
T-W-10	Metodyka badań symulacyjnych i budowa symulatorów	2						
T-W-11	Analiza danych wejściowych	2						
T-W-12	Projektowanie eksperymentów	2						
T-W-13	Analiza danych wyjściowych	2						
T-W-14	Porównywanie systemów i optymalizacja	2						
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin						
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30						
A-L-2	Przygotowanie do zajęć (praca własna studenta)	6						
A-L-3	Dokończenie (wizualizacja) realizowanych w trakcie zajęć zadań (praca własna studenta)	6						
A-L-4	Modelowanie, wizualizacja i analiza działania samodzielnie opracowanego systemu (praca własna studenta)	8						
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30						
A-W-2	Konsultacje	2						
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu - praca własna studenta	41						
A-W-4	Uczestnictwo w egzaminie	2						
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych.							
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielna praca studentów polegająca na wykonywaniu zadań z wykorzystaniem technik komputerowych.							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Wykład - egzamin pisemny (pytania testowe jednokrotnego wyboru oraz pytania otwarte), zaliczenie po uzyskaniu 60% maksymalnej liczby punktów						
S-2	F	Ćwiczenia laboratoryjne - ocena ciągła pracy studenta, zadania realizowane na poszczególnych zajęciach oceniane są w formie punktów, ocena końcowa zależy od liczby zgromadzonych punktów						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								
I_1A_C19_W01 Student posiada wiedzę z zakresu modelowania i symulacji systemów: dynamicznych, statycznych, ciągłych i dyskretnych.		I_1A_W01 I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7 T-W-14	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>								
I_1A_C19_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć tworzyć modele komputerowe systemów oraz opracowywać wizualizację działania tych modeli.		I_1A_U01 I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-2 T-L-4 T-L-3	M-2	S-2
I_1A_C19_U02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować wyniki otrzymane w procesie modelowania.		I_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-3 T-L-10 T-L-4 T-L-11 T-L-5	M-2	S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>								
Efekt	Ocena	Kryterium oceny						
<b>Wiedza</b>								



<i>Wiedza</i>		
I_1A_C19_W01	2,0	Student nie potrafi scharakteryzować i zamodelować prostych systemów.
	3,0	Student potrafi scharakteryzować i zamodelować proste systemy.
	3,5	Student potrafi dobrać metodę modelowania i symulacji do systemu.
	4,0	Student potrafi przeanalizować wpływ niepewności na poszczególnych etapach modelowania i symulacji.
	4,5	Student potrafi zaplanować badania symulacyjne złożonych systemów.
	5,0	Student potrafi przewidzieć dokładność wyników symulacji w zależności od metody modelowania i typu danych.

<i>Umiejętności</i>		
I_1A_C19_U01	2,0	Student nie potrafi tworzyć modeli komputerowych.
	3,0	Student potrafi tworzyć proste modele komputerowe jednego typu.
	3,5	Student potrafi tworzyć proste modele komputerowe oraz potrafi opracować wizualizację działania tych modeli w postaci wykresów.
	4,0	Student potrafi tworzyć złożone modele komputerowe oraz potrafi opracować wizualizację działania tych modeli w postaci wykresów.
	4,5	Student potrafi tworzyć złożone modele komputerowe oraz potrafi opracować wizualizację działania tych modeli w trybie offline.
	5,0	Student potrafi tworzyć złożone modele komputerowe oraz potrafi opracować wizualizację działania tych modeli w trybie online.
I_1A_C19_U02	2,0	Student nie potrafi analizować wyników otrzymanych w procesie modelowania.
	3,0	Student potrafi analizować wyniki otrzymane w procesie modelowania prostych systemów jednego typu.
	3,5	Student potrafi analizować wyniki otrzymane w procesie modelowania prostych systemów różnego typu.
	4,0	Student potrafi analizować wyniki otrzymane w procesie modelowania złożonych systemów.
	4,5	Student potrafi analizować wyniki otrzymane w procesie modelowania złożonych systemów oraz wskazać wpływ wykorzystanych metod w procesie kodowania modelu na wyniki.
	5,0	Student potrafi analizować wyniki otrzymane w procesie modelowania złożonych systemów oraz wskazać wpływ poszczególnych etapów modelowania na otrzymane wyniki.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Guntenbaum J., Modelowanie matematyczne systemów, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2003, III
2. Banks, Carson, Nelson, Nicol, Discrete-Event System Simulation, Pearson, Upper Saddle River, 2010, 5
3. Morrison F., Sztuka modelowania układów dynamicznych, WNT, Warszawa, 1996, I
4. Kelton, Sadowski, Sturrock, Simulation with Arena, McGraw Hill, Boston, 2004, 3
5. Popov O., Elementy teorii systemów - systemy dynamiczne, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2005, II

*Literatura uzupełniająca*

1. Klempka R., Stankiewicz A., Modelowanie i symulacja układów dynamicznych, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo- Dydaktyczne AGH, Kraków, 2004, I
2. Ljung L., System identification. Theory for the user, Prentice Hall, Upper Saddle River, New York, 1999, II
3. Kincaid D., Cheney W., Analiza numeryczna, WNT, Warszawa, 2006, III
4. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, Gliwice, 2010, III



<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Systemy multimedialne</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_C20					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Systemów Multimedialnych					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Nowosielski Adam (Adam.Nowosielski@zut.edu.pl), Półrolniczak Edward (Edward.polrolniczak@zut.edu.pl), Ruciński Włodzimierz (wrucinski@wi.zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Podstawowe umiejętności programowania proceduralnego i obiektowego					
<i>W-2</i>	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu techniki cyfrowej, przetwarzania i analizy danych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu pozyskiwania i przetwarzania danych multimedialnych w zadaniach budowy systemów transmisji, składowania, wyszukiwania obrazów i dźwięków					
<i>C-2</i>	Nabycie umiejętności z zakresu projektowania, programowania, wdrażania i obsługi komputerowych systemów multimedialnych					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Instruktaż do zajęć. Wprowadzenie do Pythona i/lub Matlaba w przykładowych zastosowaniach					2
<i>T-L-2</i>	Porównanie działania różnych rodzajów sensorów w obrazowaniu komputerowym					2
<i>T-L-3</i>	Pozyskiwanie sekwencji video, dostosowanie do standardów produkcyjnych					2
<i>T-L-4</i>	Pozyskiwanie sygnałów audio, dostosowanie do standardów produkcyjnych					2
<i>T-L-5</i>	Model studia radiowo-telewizyjnego - konfiguracja i wdrożenie					2
<i>T-L-6</i>	Wybrane algorytmy kompresji obrazów - implementacja i badanie					2
<i>T-L-7</i>	Wybrane algorytmy kompresji dźwięku - implementacja i badanie					2
<i>T-L-8</i>	Deskryptory wizualne MPEG-7 - implementacja i badanie					2
<i>T-L-9</i>	Budowa systemu strumieniowania obrazu i dźwięku					2
<i>T-L-10</i>	Algorytmy modelowania tła, wykrywanie obiektów ruchomych - implementacja i badanie					2
<i>T-L-11</i>	System monitoringu wizyjnego - implementacja detektora obiektów i jego badanie					2
<i>T-L-12</i>	Standardy zapisu danych medycznych, np. DICOM w kontekście multimediiów					2
<i>T-L-13</i>	Wykorzystanie VR/AR do budowy prostej aplikacji interaktywnej					2
<i>T-L-14</i>	Projekt i wykonanie prostego systemu multimedialnego wykorzystującego biblioteki OpenCV, dlib itp. - praca własna					4
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do multimediiów, pozyskiwanie, reprezentacja, przetwarzanie i interpretacja					2
<i>T-W-2</i>	Urządzenia wejścia/wyjścia w systemach multimedialnych (budowa, zasada działania, aspekty fizyczne, konstrukcyjne i użytkowe)					4
<i>T-W-3</i>	Bezstratna kompresja i kodowanie danych multimedialnych					2
<i>T-W-4</i>	Modele psycho-fizyczne w aspekcie przetwarzania i stratnej kompresji danych multimedialnych					2
<i>T-W-5</i>	Przetwarzanie i synteza dźwięku oraz mowy w systemach komputerowych					2
<i>T-W-6</i>	Standardy multimedialne na przykładzie MPEG-1, MPEG-2 i MPEG-4 oraz telewizja cyfrowa					2
<i>T-W-7</i>	Opis treści multimedialnych na przykładzie MPEG-7					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Deskrytory wizualne (kształt i tekstura) i rozpoznawanie obrazu na przykładzie MPEG-7	2
T-W-9	Deskrytory audio i rozpoznawanie dźwięku na przykładzie MPEG-7	2
T-W-10	Przechowywanie i transmisja danych multimedialnych (formaty przechowywania, streaming)	2
T-W-11	Systemy monitoringu wizyjnego, detekcja i śledzenie obiektów zainteresowania	2
T-W-12	Stereowizja, stereoskopia, urządzenia i zasada działania	2
T-W-13	Systemy obrazowania medycznego	2
T-W-14	Rzeczywistość wirtualna i rozszerzona (virtual i augmented reality)	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w laboratoriach	30
A-L-2	praca dodatkowa nad zadaniami laboratoryjnymi	16
A-L-3	przygotowanie do zaliczenia laboratorium	4
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Udział w konsultacjach	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	16
A-W-4	Zaliczenie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	metoda podająca - wykład informacyjny
M-2	metoda aktywizująca - metoda przypadków
M-3	metoda programowana - z użyciem komputera
M-4	metoda praktyczna - pokaz
M-5	metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne
M-6	metoda praktyczna - metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocenie podlega sposób realizacji poszczególnych zadań laboratoryjnych
S-2	P	ocena zostanie wystawiona na podstawie analizy ocen cząstkowych z poszczególnych zadań laboratoryjnych
S-3	P	zaliczenie w formie testu pisemnego

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C20_W01 Student zna i rozumie postawowe pojęcia związane z pozyskiwaniem i przetwarzaniem danych multimedialnych w zadaniach budowy systemów transmisji, składowania, wyszukiwania obrazów i dźwięków	I_1A_W03 I_1A_W06 I_1A_W09	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7 T-L-8 T-W-8 T-L-9 T-W-9 T-L-10 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-12 T-W-12 T-L-13 T-W-13 T-L-14 T-W-14	M-1 M-4	S-3

Umiejętności							
I_1A_C20_U01 Student posiada umiejętności z zakresu pozyskiwania i przetwarzania danych multimedialnych w zadaniach budowy systemów transmisji, składowania, wyszukiwania obrazów i dźwięków	I_1A_U03 I_1A_U06 I_1A_U09 I_1A_U10 I_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7 T-L-8 T-W-8 T-L-9 T-W-9 T-L-10 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-12 T-W-12 T-L-13 T-W-13 T-L-14 T-W-14	M-5	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--



## Wydział Informatyki

I_1A_C20_K01 Student posiada kompetencje w zakresie pracy projektowej, potrafi w sposób twórczy rozwiązywać postawione zadania, aktywnie poszukuje informacji i wykorzystuje adekwatnie do problemu	I_1A_K01 I_1A_K02	P6S_KK	C-2	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7 T-L-8 T-W-8 T-L-9 T-W-9 T-L-10 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-12 T-W-12 T-L-13 T-W-13 T-L-14 T-W-14	M-5	S-1 S-2
--	----------------------	--------	-----	--	-----	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

I_1A_C20_W01	2,0	student nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	student potrafi wymienić standardy zapisu, kompresji, opisu treści multimedialnych
	3,5	student potrafi wymienić standardy zapisu, kompresji, opisu treści multimedialnych oraz dokonać ich opisu
	4,0	student potrafi przeanalizować i syntetycznie podsumować standardy zapisu, kompresji, opisu treści multimedialnych oraz zna wybrane algorytmy na poziomie podstawowym
	4,5	student potrafi przedstawić analizę standardów zapisu, kompresji, opisu treści multimedialnych w aspekcie typowych zastosowań oraz zna wybrane algorytmy na poziomie zaawansowanych
	5,0	student potrafi porównać standardy zapisu, kompresji, opisu treści multimedialnych oraz dokonać klasyfikacji ich cech charakterystycznych a także potrafi opisać i przeanalizować wybrane algorytmy

**Umiejętności**

I_1A_C20_U01	2,0	student nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	Student potrafi zaprogramować wybrane, elementarne algorytmy
	3,5	Student potrafi zaprogramować większość z przedstawionych algorytmów
	4,0	Student potrafi krytycznie przeanalizować znane algorytmy oraz potrafi zaproponować ich realizację programistyczną uwzględniającą proste ograniczenia (sprzętowe, programowe)
	4,5	Student potrafi krytycznie przeanalizować znane algorytmy oraz potrafi zaproponować ich realizację programistyczną uwzględniającą zaawansowane ograniczenia (sprzętowe, programowe)
	5,0	Student potrafi krytycznie przeanalizować i podsumować znane algorytmy oraz potrafi zaproponować ich realizację programistyczną uwzględniającą zaawansowane ograniczenia (sprzętowe, programowe) a także jest w stanie dokonać połączenia algorytmów w ciąg zaawansowanego przetwarzania

**Inne kompetencje społeczne**

I_1A_C20_K01	2,0	student nie spełnia wymagań na ocenę pozytywną
	3,0	student rozumie potrzebę zwiększania swojej wiedzy
	3,5	student czuje potrzebę zwiększania swojej wiedzy
	4,0	student potrafi uzasadnić potrzebę zwiększania swojej wiedzy
	4,5	student potrafi uzasadnić potrzebę zwiększania swojej wiedzy oraz rozumie cel dzielenia się wiedzą
	5,0	student potrafi uzasadnić potrzebę zwiększania swojej wiedzy oraz dzieli się swoją wiedzą

**Literatura podstawowa**

1. David Feng, W.C. Siu, Multimedia Information Retrieval and Management: Technological Fundamentals and Applications (Signals and Communication Technology), 2003
2. Ling Guan, Yifeng He, Sun-Yuan Kung, Jan Larsen, Multimedia Image and Video Processing, CRC Press, 2012, wydanie drugie
3. Vasudev Bhaskaran, Konstantinos Konstantinides, Image and Video Compression Standards: Algorithms and Architectures, Springer Science & Business Media, 1997
4. B. S. Manjunath, Philippe Salembier, Introduction to MPEG-7: Multimedia Content Description Interface, 2002



**Wydział Informatyki**

<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Społeczne aspekty informatyki</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_C21					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Systemów Multimedialnych					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Wiliński Antoni (Antoni.Wilinski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Brak wymagań wstępnych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Cele przedmiotu jest uzmysłowienie znaczenia informatyki dla rozwoju społeczeństwa opartego na wiedzy, dla lokalnego rynku pracy, dla samorozwoju i zrozumienia szans każdego absolwenta w skali globalnej. Uświadamia się jednak i szanse i zagrożenia. Kształtuje się etos pracy oraz znaczenie kompetencji społecznych. Jednym z celów osiąganym przez część uczestników winna być umiejętność myślenia i zachowania przedsiębiorczego.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Projekt zespołowy własny lub wynikający z kontaktów z przedsiębiorstwami informatycznymi Szczecina. Podział ról w zespole. Zarządzanie zadaniami i czasem.					7
<i>T-A-2</i>	Poszukiwanie na rynku szczecińskim podmiotu gospodarczego, który byłby zainteresowany uczestnictwem w dydaktyce - wystąpieniem w danym przedmiocie. Wymagany kontakt z przedsiębiorstwami informatycznymi Szczecina ew. z RCLiTT. Wskazany kontakt z biznesem informatycznym za granicą. Poszukiwanie kontaktu z kandydatami na studia informatyczne. Przygotowanie i wygłoszenie prelekcji.					5
<i>T-A-3</i>	Testy MBTI dla informatyków. Pracobiorca a pracodawca w przedsiębiorstwach sektora ICT.					3
<i>T-W-1</i>	Wykłady: Proces boloński i jego znaczenie dla wzajemnych relacji pomiędzy środowiskiem akademickim i biznesowym. Proces boloński w ujęciu historycznym. Znaczenie kolejnych spotkań procesu bolońskiego. Humboldtowski i amerykański model szkoły wyższej i jej wpływ na kształtowanie postaw absolwentów informatyki. Znaczenie Ustawy 2.0 dla relacji uczelnia - biznes.					4
<i>T-W-2</i>	Historia informatyki na tle fal Tofflera. Prognozy rozwoju cywilizacyjnego i technologicznego wg Kurzweila. Idee transhumanizmu - etyczne aspekty informatyki.					2
<i>T-W-3</i>	Społeczne znaczenie informatyki - szanse i zagrożenia. Informatyka a rozwój nauki. Informatyka w krajowym programie rozwoju nauki. Gospodarcze znaczenie informatyki. Znaczenie innowacji w informatyce. Informatyka w przestrzeni edukacji i ochrony zdrowia. Społeczne znaczenie komunikacji. Idee Lifelong learning.					3
<i>T-W-4</i>	Klasyfikacja informatyki. Odpowiedzialność zawodowa i etyczna informatyka, ryzyko i bezpieczeństwo w informatyce (bezpieczeństwo danych, oszustwa internetowe, spam, NLP) . Podstawowe regulacje prawne w informatyce, Internecie, e-gospodarce, e-medycynie, e-learningu (ochrona danych, bezpieczeństwo zasobów, sprzedaż na odległość, nieuczciwa konkurencja, ochrona konkurencji i konsumenta). Prawa autorskie, licencja oprogramowania, dozwolony użytek.					4
<i>T-W-5</i>	Globalizacja gospodarki. Przedsiębiorczość informatyka, szczególne cechy małych i średnich przedsiębiorstwa informatycznych, szanse pozyskiwania dotacji w działalności informatycznej, znaczenie innowacyjności w gospodarce. Kompetencja społeczne informatyka na różnych stanowiskach pracy. Praca zespołowa a indywidualna.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	Praca zespołowa w ramach projektu w warunkach audytoryjnych. Przystawianie kompetencji zarządzania projektem i odnajdywania własnej roli w zespole.					4
<i>A-A-2</i>	Praca z młodzieżą szkół średnich. Przygotowanie własnej prelekcji. Znalezienie zainteresowanych.					4





## Wydział Informatyki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-3	Zajęcia audytoryjne w ramach laboratoriów - praca zespołowa oraz poszukiwania podmiotu gospodarczego dla wprowadzenia do dydaktyki	15
A-A-4	Udział w konsultacjach i zaliczeniu formy zajęć.	2
A-W-1	Poszukiwanie na rynku szczecińskim podmiotu gospodarczego, który byłby zainteresowany uczestnictwem w dydaktyce - wystąpieniem w danym przedmiocie. Wymagany kontakt z przedsiębiorstwami informatycznymi Szczecina ew. z RClITT. Wskazany kontakt z biznesem informatycznym za granicą.	4
A-W-2	Przygotowanie prezentacji wspólnie z pracownikiem znalezionej podmiotu gospodarczego. Prezentacja winna dotyczyć podstawowych problemów startu na rynku pracy.	4
A-W-3	Udział w wykładach	15
A-W-4	Udział w konsultacjach i zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład z prezentacjami, prelekcja zaproszonego gościa z rynku IT, prelekcja zagranicznego przedstawiciela biznesu, seminaria z aktywnym udziałem studentów sprawozdających swoje osiągnięcia w zakresie komunikacji z biznesem szczecińskim.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Stosowane są głównie oceny formujące poprzez przypisywanie poszczególnym studentom punktów za bieżącą aktywność - w czasie zajęć, w czasie kontaktów na rynku, w czasie sprawozdań - zależne od formy i jakości sprawozdania.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C21_W01 Student powinien rozumieć znaczenie społeczeństwa opartego na wiedzy dla rozwoju cywilizacyjnego, rozumieć globalne znaczenie internetu, stwarzane szanse i zagrożenia, rozumieć ogromne i rosnące znaczenie e-biznesu sprzedaży przez internet, rozumieć znaczenie umiejętności praktycznych korzystania z internetu w życiu codziennym, winien uświadomić sobie, których umiejętności nie posiada, winien uświadomić rolę synergii w zespole;	I_1A_W11 I_1A_W12	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-1

Umiejętności							
I_1A_C21_U01 Student po zakończeniu kursu, niekoniecznie w rezultacie bezpośredniego ćwiczenia umiejętności, lecz także w wyniku presji przedmiotu, powinien umieć posługiwać się wszystkimi bieżącymi najważniejszymi technologiami z obszaru ITC. Powinien rozumieć potrzeby i kształtować umiejętność kreatywnego rozwijania nowych technologii a spekie własnej przedsiębiorczości.	I_1A_U07 I_1A_U17	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-4	T-W-5	M-1 S-1

Kompetencje społeczne							
I_1A_C21_K01 Student powinien rozumieć konieczność uczenia się przez całe życie, rozumieć i propagować znaczenie wiedzy, być aktywnym, mobilnym, kreatywnym, rozumieć konieczność pracy zespołowej i własnych funkcji, zadań i dyscypliny w zespole, umieć zarządzać małym zespołem i być podwładnym w zespole, umieć komunikować się, występować publicznie lub rozumieć swoje bariery, być tolerancyjnym, rozumieć znaczenie języków obcych.	I_1A_K04 I_1A_K05 I_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1	T-A-1	T-A-2	M-1 S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_C21_W01	2,0	Student zdradza objawy ignorancji wobec idei społeczeństwa informacyjnego
	3,0	Student rozumie podstawowe idee społeczeństwa informacyjnego, potrafi na ich temat dyskutować, ma w niektórych sprawach odrębne zdanie, które uzasadnia. Rozumie znaczenie pracy zespołowej. Rozumie znaczenie kompetencji społecznych. Potrafi je wymienić.
	3,5	Student częściowo podziela idee procesu bolońskiego i aprobuje idee społeczeństwa informacyjnego. Zna swoje role w zespole. Potrafi dać przykłady kompetencji społecznych.
	4,0	Student podziela idee procesu bolońskiego i aprobuje idee społeczeństwa informacyjnego. Umie o nich mówić i przekonywać. Zna swoje role w zespole. Dobrze czuje się w roli lidera. Ma wyraźne kompetencje w zakresie mobilności, tolerancji, aktywności w środowisku.
	4,5	Student z łatwością zarządza zespołem, stosuje właściwe narzędzia, podziela w pełni idee społeczeństwa informacyjnego, jest aktywny w środowisku akademickim. Rozumie innowacyjność i przedsiębiorczość.
	5,0	Student jest propagatorem idei społeczeństwa informacyjnego, jest aktywny w środowisku, mobilny, tolerancyjny, występuje publicznie, ma cechy przedsiębiorcy. Umie znaleźć źródła finansowania dla środowiska naukowego i biznesowego.



**Wydział Informatyki**

*Umiejętności*

I_1A_C21_U01	2,0	Student nie reaguje dobrze na stawiane mu wymagania w zakresie posługiwania się technologiami i technikami IT.
	3,0	Student zna zakres kompetencji IT, potrafi je opisać i posługuje się kilkoma.
	3,5	Student zna zakres kompetencji IT, potrafi je opisać i posługuje się wieloma. Potrafi wskazać swoje ulubione i zaprezentować.
	4,0	Student zna zakres kompetencji IT, potrafi je opisać i posługuje się wieloma. Potrafi wskazać swoje ulubione i nauczyć osobę zainteresowaną. Uczy się nowych aplikacji, zna na bieżąco tendencje w IT.
	4,5	Student biegle posługuje się wieloma aplikacjami, zna języki programowania, umie uczyć, nawiązuje praktycznie komunikację w biznesie IT.
	5,0	Student biegle posługuje się wieloma aplikacjami, zna języki programowania, umie uczyć, nawiązuje praktycznie komunikację w biznesie IT, ma cechy mobilności w skali globalnej.

*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_C21_K01	2,0	Student nie uziastawia sobie konieczności posiadania i zdobywania kompetencji społecznych.
	3,0	Student uziastawia sobie konieczność posiadania i zdobywania kompetencji społecznych, ale niewiele z nich posiada.
	3,5	Student uziastawia sobie konieczność posiadania i zdobywania kompetencji społecznych, ale niewiele z nich posiada. Zdradza jednak objawy determinacji, by je zdobyć.
	4,0	Student uziastawia sobie konieczność posiadania i zdobywania kompetencji społecznych, i wiele już ma. Chce się w tym obszarze rozwijać. Umie występować publicznie, nawiązywać komunikację w biznesie, ceni przedsiębiorczość.
	4,5	Student ma wyraźne cechy współczesnego aktywnego człowieka o wielu kompetencjach społecznych. Nawiązuje kontakt z biznesem IT i potrafi doprowadzić do współpracy.
	5,0	Student jest aktywny, komunikatywny, pracuje w zespole, jest mobilny, tolerancyjny, umie przekonywać do idei społeczeństwa informacyjnego.

*Literatura podstawowa*

1. Cieciora Marek, Wybrane problemy społeczne i zawodowe informatyki, Vizja Press&IT, Warszawa 2009, 2009
2. Goban-Klas Tomasz, Sienkiewicz Piotr, Społeczeństwo informacyjne: Szanse, zagrożenia, wyzwania, Fundacja Postępu Telekomunikacji, 1999., Kraków, 1999

*Literatura uzupełniająca*

1. Muszyński Jerzy, Społeczeństwo informacyjne Szkice politologiczne, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń, 2006

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>Nowoczesne metody informatyki 1</b>							
Kod	WI_I_S1_C22_1							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Kolegium Dziekańskie							
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	8	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
laboratoria	L	5	15	1,0	0,50	zaliczenie		
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)							
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Znajomość metod, technik i zastosowań informatyki na poziomie przedmiotów podstawowych i kierunkowych							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	Zapoznanie studenta w wybranych najnowszymi osiągnięciami informatyki w zakresie wybranych metody, technik i zastosowań informatyki.							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-L-1	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych w zakresie wybranych metod, technik i zastosowań informatyki w obszarze zgodnym z treścią wykładów.					15		
T-W-1	W wykładzie prezentowane są wybrane metody, techniki, zastosowania informatyki					15		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-L-1	Udział w zajęciach.					15		
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań z realizacji laboratoriów oraz praca własna studenta					10		
A-W-1	Udział studenta w zajęciach i zaliczeniu					15		
A-W-2	Praca własna studenta - studia literaturowe, przygotowanie do zaliczenia					10		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	Wykład problemowy z prezentacją							
M-2	Metoda przypadków							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	F	Ocena poznania praktycznego i teoretycznego wybranych nowoczesnych metod, technik i zastosowań informatyki.						
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								
I_1A_C22.1_W01 Wiedza z zakresu metod, technik, zastosowań informatyki w obszarze zgodnym z prezentowanym wykładem.		I_1A_W02 I_1A_W03 I_1A_W05 I_1A_W06 I_1A_W12	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>								
I_1A_C22.1_U01 Student potrafi wykorzystać poznane metody, techniki, zastosowania informatyki z zakresu zagadnień poruszanych na wykładzie.		I_1A_U01 I_1A_U03 I_1A_U04 I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-2	S-1

**Wydział Informatyki***Kompetencje społeczne*

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

I_1A_C22.1_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu prezentowanych w trakcie wykładu wybranych nowoczesnych metod, technik i zastosowań informatyki.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

I_1A_C22.1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać podstawową wiedzę z zakresu prezentowanych w wykładzie wybranych nowoczesnych metodach, technikach i zastosowaniach informatyki
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. Literatura podana przez prowadzącego zajęcia., 2019

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Gry komputerowe 1</b>					
Kod	WI_I_S1_C22_2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Systemów Multimedialnych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	8	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Borawski Mariusz (mborawski@wi.zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Programowanie 2					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia prostych elementów gier takich jak skrypty, obiekty 3D, animacje itp.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Wybór przez studenta rodzaju gry komputerowej oraz przypisanie zadań do wykonania.					2
T-L-2	Realizacja przypisanych studentowi zadań. Zadania mają za celu stworzenie uniwersalnych elementów gry, które mogą zostać wykorzystane przy jej tworzeniu.					11
T-L-3	Zaliczenie					2
T-W-1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia: gra, gra komputerowa, silnik gier itp. Rodzaje gier, w tym gier komputerowych.					2
T-W-2	Tworzenie gry w silniku gier. Omawiane są praktyczne aspekty tworzenia gry komputerowej w ramach konkretnego silnika gier. Przedstawiane tematy będą dostosowane do zadań wybranych przez studentów na laboratoriach oraz ich zainteresowań. Przykładowe tematy: a) Tworzenie sceny b) Sterowanie obiektami c) Animacja postaci d) Operowanie przedmiotami e) Ścieżki ruchu f) Bronie g) UI oraz animacje h) Dźwięk i serializacja					11
T-W-3	Prezentacja stworzonych przez studentów uniwersalnych elementów gier i zaliczenie.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Samodzielne dokształcanie					7
A-L-3	Udział w konsultacjach					2
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia					1
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Samodzielne studiowanie zagadnień prezentowanych na wykładach					7
A-W-3	Udział w konsultacjach					2
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia					1
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	metoda podająca - wykład informacyjny					



**Wydział Informatyki**
**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-2	metoda aktywizująca - metoda przypadków
M-3	metoda praktyczna - pokaz
M-4	metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne

**Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)**

S-1	F	ocenie podlega sposób realizacji poszczególnych zadań laboratoryjnych
S-2	P	ocena zostanie wystawiona na podstawie analizy ocen cząstkowych z poszczególnych zadań laboratoryjnych
S-3	P	zaliczenie na podstawie prezentacji przez studenta zrealizowanych zadań, oraz pytań w formie ustnej lub pisemnej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

**Wiedza**

I_1A_C22.2_W01 Student posiada wiedzę z zakresu tworzenia podstawowych elementów gier komputerowych	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 M-2 M-3	S-3
--	----------	--------	--------	-----	----------------	-------	-------------------	-----

**Umiejętności**

I_1A_C22.2_U01 Student posiada umiejętność korzystania z gotowych uniwersalnych modułów oraz tworzenia własnych modułów pozwalające na wykorzystanie w wielu podobnych grach komputerowych	I_1A_U06 I_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-4	S-1 S-2
---	----------------------	--------	--------	-----	----------------	-------	-----	------------

**Kompetencje społeczne**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

I_1A_C22.2_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu tworzenia podstawowych elementów gier komputerowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

I_1A_C22.2_U01	2,0	
	3,0	Wykonanie przez studenta wszystkich podstawowych zadań
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**
**Literatura podstawowa**

1. Will Goldstone, Projektowanie gier w środowisku Unity 3.x, Helion, Gliwice, 2012
2. Mike Geig, Unity. Przewodnik projektanta gier, Helion, Gliwice, 2015

**Literatura uzupełniająca**

1. Paris Buttfield-Addison, Jon Manning, Unity Tworzenie gier mobilnych, Helion, Gliwice, 2018
2. Ernest Adams, Projektowanie gier. Podstawy, Helion, Gliwice, 2010, 2

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Warsztaty technologiczno-biznesowe 1</b>					
Kod	WI_I_S1_C22_3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	8	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Programowanie obiektowe					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Stworzenie modelu biznesowego aplikacji użytkowej					
C-2	Stworzenie szkieletu aplikacji użytkowej					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Warsztaty z tworzenia modeli biznesowych					2
T-L-2	Metodologia design thinking w praktyce					2
T-L-3	Budowanie i testowanie propozycji wartości					2
T-L-4	Tworzenie ankiet skierowanych na użytkowników produktu					1
T-L-5	Cykle życia komponentów programistycznych systemu Android					2
T-L-6	Tworzenie interfejsów graficznych dla aplikacji mobilnych					2
T-L-7	Podstawy wymiany danych					2
T-L-8	Szkielet aplikacji mobilnej					2
T-W-1	Modele biznesowe					1
T-W-2	Projektowanie metodą design thinking					1
T-W-3	Dzień inspiracji					1
T-W-4	Badanie potrzeb oraz dostosowanie produktów do oczekiwań użytkowników					1
T-W-5	Metody badania użytkowników					1
T-W-6	Wymiana doświadczeń					1
T-W-7	Skuteczna propozycja wartości					1
T-W-8	Podstawy pracy grupowej					1
T-W-9	Tworzenie interfejsu użytkownika, zasady Material Design					2
T-W-10	Sensory w systemach mobilnych					1
T-W-11	Programowanie urządzeń typu wearable					1
T-W-12	Systemy kontroli wersji, wprowadzenie metodologii pracy grupowej, zasady tworzenia czystego kodu. Narzędzia developerskie					1
T-W-13	Podstawowe komponenty aplikacji, wymiana międzyprocesowa					1
T-W-14	Wymiana danych pomiędzy usługami zewnętrznymi					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Warsztaty

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena kompletności modelu biznesowego oraz zaawansowania aplikacji użytkowej
S-2	F	Okresowa ocena postępów realizacji aplikacji użytkowej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C22.3_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student: - potrafi zdefiniować zalety modeli biznesowych, zna zasady budowy ankiet biznesowych, - potrafi wymienić komponenty programowe systemu Android, potrafi zbudować interfejs zgodny z zasadą Material Design	I_1A_W04 I_1A_W13	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-L-8 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-2 T-W-13 T-W-3 T-W-14	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_C22.3_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć potrafi: - dobrać odpowiedni sposób komunikacji w systemach mobilnych i internetowych, potrafi wykorzystać odpowiednie usługi w zależności od typu projektu. - przeanalizować ankiety od użytkowników o produkcie	I_1A_U03 I_1A_U07 I_1A_U16	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW				

Kompetencje społeczne							
I_1A_C22.3_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi działać w sposób przedsiębiorczy.	I_1A_K05	P6S_KO					

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_C22.3_W01	2,0	
	3,0	Wie jak zbudować dobrą ankietę biznesową, potrafi dobrać odpowiednie komponenty aplikacji mobilnej do danego projektu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
I_1A_C22.3_U01	2,0	
	3,0	Stworzenie ankiety biznesowej, oraz na jej podstawie określenie funkcji aplikacji.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
I_1A_C22.3_K01	2,0	
	3,0	Potrafi przedstawić założenia biznesowe produktu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
1. Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera, Helion, 2012



*Literatura podstawowa*

2. Steve Blank, Bob Dorf, Podręcznik startupu. Budowa wielkiej firmy krok po kroku, OnePress, 2018

3. Marcin Płonkowski, Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, 2017

*Literatura uzupełniająca*

1. Praca zbiorowa, <https://codelabs.developers.google.com/>, Google, 2019, Zestaw tutoriali wprowadzających do narzędzi firmy Google

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Produkcja dźwięku</b>					
Kod	WI_I_S1_C22_4					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	8	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Makles Krzysztof (Krzysztof.Makles@zut.edu.pl), Wernik Cezary (wc26668@zut.edu.pl)					

**Wymagania wstępne**

W-1 Systemy multimedialne

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1 Zapoznanie się z podstawowym sprzętem, oprogramowaniem i metodami realizacji nagrań

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**
**Liczba godzin**

T-L-1	Pomiary i ocena warunków akustycznych pomieszczenia	4
T-L-2	Zapoznanie się z podstawowymi elementami małego studia nagrań	2
T-L-3	Dobór mikrofonów oraz sprzętu do rejestracji źródeł dźwięku	4
T-L-4	Realizacja i ocena nagrań na bazie sygnałów źródłowych	4
T-L-5	Prezentacja i dyskusja na temat zrealizowanych nagrań	1
T-W-1	Elementy akustyki pomieszczeń; akustyka pomieszczenia odsłuchowego i małego studia	3
T-W-2	Pomiary akustyki i optymalizacja pomieszczenia	2
T-W-3	Przetworniki elektroakustyczne	2
T-W-4	Oprogramowanie typu DAW i jego komponenty	2
T-W-5	Metody i zasady realizacji nagrań	2
T-W-6	Techniki miksowania	2
T-W-7	Mastering	2

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**
**Liczba godzin**

A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	8

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**
**Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)**

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------



**Wydział Informatyki**

<b>Wiedza</b>							
I_1A_C22.4_W01 Student posiada podstawową wiedzę na temat sprzętu, oprogramowania oraz metod i technik realizacji nagrań	I_1A_W06 I_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG				
<b>Umiejętności</b>							
I_1A_C22.4_U01 Potrafi posługiwać się w podstawowym zakresie sprzętem oraz oprogramowaniem w zakresie akwizycji sygnałów akustycznych	I_1A_U03 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW				
<b>Kompetencje społeczne</b>							

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--

<b>Wiedza</b>							
I_1A_C22.4_W01	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						

<b>Umiejętności</b>							
I_1A_C22.4_U01	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						

<b>Inne kompetencje społeczne</b>							
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

<b>Literatura podstawowa</b>
1. Everest A. F., Podręcznik akustyki, Sonia Draga, Katowice, 2013
2. Senior M., Sekrety profesjonalnego brzmienia w małym studiu, Helion, Gliwice, 2014
3. Sztekmler K., Podstawy nagłośnienia i realizacji nagrań, WKŁ, Warszawa, 2008



**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Algorytmy sterowania cyfrowego</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_C22_5					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	8	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Jaszczak Sławomir (Slawomir.Jaszczak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Pluciński Marcin (Marcin.Plucinski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
W-1	Matematyka stosowana ze statystyką 1					
W-2	Programowanie 1					
W-3	Programowalne układy automatyki					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
C-1	Zapoznanie studentów z metodyką projektowania i implementacji algorytmów sterowania logicznego i cyfrowego z wykorzystaniem języków programowania zgodnych z normą IEC 61131-3					
C-2	Ukształtowanie umiejętności formułowania algorytmu sterowania cyfrowego w postaci schematów blokowych					
C-3	Ukształtowanie umiejętności implementacji algorytmu sterowania w wybranym języku programowania zgodnym z normą IEC 61131-3 (LD, ST, FBD, Ansi C, Automation Basic)					
C-4	Ukształtowanie umiejętności sporządzania dokumentacji wykonawczej i powykonawczej, obejmującej syntezę sprzętową i programową układu sterowania cyfrowego.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
T-L-1	Synteza cyfrowego algorytmu PID w rzeczywistym układzie sterowania (model dźwigu budowlanego, suwnica 3D, wahadło odwrócone, układ zbiorników).					4
T-L-2	Synteza cyfrowego algorytmu dead beat w rzeczywistym układzie sterowania (model dźwigu budowlanego, suwnica 3D, wahadło odwrócone, układ zbiorników).					5
T-L-3	Synteza cyfrowego algorytmu rozmytego w rzeczywistym układzie sterowania (model dźwigu budowlanego, suwnica 3D, wahadło odwrócone, układ zbiorników).					5
T-L-4	Zaliczenie końcowe					1
T-W-1	Struktura i zasada działania układu sterowania cyfrowego, elementy układu sterowania cyfrowego (przetworniki A/C, C/A, człony podtrzymania sygnału, urządzenia pomiarowe, urządzenia wykonawcze, urządzenia nastawcze),					2
T-W-2	Algorytmy cyfrowe PID w wersjach ISA i IDE z modyfikacjami					4
T-W-3	Algorytmy dead beat					4
T-W-4	Algorytmy rozmyte typu Mamdaniego i Takagi Sugeno					4
T-W-5	Zaliczenie końcowe					1
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
A-L-1	Udział w zajęciach					15
A-L-2	Realizacja zadań domowych					5
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium					5
A-L-4	Udział w konsultacjach i zaliczeniu formy zajęć.					1
A-W-1	Udział w zajęciach i zaliczenie					15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia wykładu					10



<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-W-3	Udział w konsultacjach i zaliczeniu	1

<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	Wykład informacyjny z prezentacją	
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielna implementacja oprogramowania sterującego z wykorzystaniem Proficy Machine Edition lub Automation Studio	
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielne rozwiązywanie postawionych problemów z wykorzystaniem stanowisk badawczych	

<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
S-1	F	Krótkie zaliczenie pisemne lub ustne na początku każdego z zajęć
S-2	F	Ocena rozwiązań postawionych problemów
S-3	F	Zaliczenie końcowe w formie ustnej i pisemnej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
I_1A_C22.5_W01	W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie w stanie scharakteryzować : metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania, podstawowe algorytmy cyfrowe wykorzystywane w praktyce przemysłowej.	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-3	T-W-2 T-W-3	T-W-4 M-1 S-3

<i>Umiejętności</i>							
I_1A_C22.5_U01	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: zaimplementować algorytm cyfrowy w wybranym języku programowania zgodnym z normą IEC 61131-3 (LD, IL,ST, FBD), sporządzić dokumentację wykonawczą.	I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2	T-L-3 M-2 M-3 S-1 S-2 S-3

<i>Kompetencje społeczne</i>							
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					

<i>Wiedza</i>							
I_1A_C22.5_W01	2,0	Student nie potrafi scharakteryzować w elementarny sposób metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania oraz strukturę i działanie algorytmu PID.					
	3,0	Student potrafi scharakteryzować w elementarny sposób metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania oraz strukturę i działanie algorytmu PID.					
	3,5	Student potrafi scharakteryzować szczegółowo metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania oraz strukturę i działanie algorytmów dead beat , rozmytego i PID.					
	4,0	Student potrafi scharakteryzować szczegółowo metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania oraz strukturę i działanie algorytmów dead beat , rozmytego i PID. Student potrafi omówić podstawowe metody strojenia algorytmów PID, dead beat i PID.					
	4,5	Student potrafi scharakteryzować szczegółowo metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania oraz strukturę i działanie algorytmów dead beat , rozmytego i PID. Student potrafi omówić podstawowe metody strojenia algorytmów PID, dead beat i PID.					
	5,0	Student potrafi scharakteryzować szczegółowo metodykę projektowania cyfrowych algorytmów sterowania oraz strukturę i działanie algorytmów dead beat , rozmytego i PID. Student potrafi omówić podstawowe metody strojenia algorytmów PID, dead beat i PID. Student potrafi omówić podstawowe kryteria oceny jakości sterowania oraz oceny stabilności.					

<i>Umiejętności</i>							
I_1A_C22.5_U01	2,0	Student nie potrafi : zaprojektować i zaimplementować cyfrowego algorytmu sterowania, określić optymalnego czasu próbkowania, przeprowadzić teoretycznej analizy stabilności układu sterowania, przeprowadzić analizę jakości cyfrowego układu regulacji (kryteria odcinkowe i całkowite) , sporządzić dokumentacji wykonawczej.					
	3,0	Student potrafi : zaprojektować i zaimplementować cyfrowy algorytm sterowania (PID), określić optymalny czas próbkowania, przeprowadzić analizę jakości cyfrowego układu regulacji (kryteria odcinkowe i całkowite) , sporządzić dokumentację wykonawczą.					
	3,5	Student potrafi : zaprojektować i zaimplementować cyfrowy algorytm sterowania (PID, dead beat), określić optymalny czas próbkowania, przeprowadzić analizę jakości cyfrowego układu regulacji (kryteria odcinkowe i całkowite) , sporządzić dokumentację wykonawczą.					
	4,0	Student potrafi : zaprojektować i zaimplementować cyfrowy algorytm sterowania (PID, dead beat, rozmyty), określić optymalny czas próbkowania, przeprowadzić analizę jakości cyfrowego układu regulacji (kryteria odcinkowe i całkowite) , sporządzić dokumentację wykonawczą.					
	4,5	Student potrafi : zaprojektować i zaimplementować cyfrowy algorytm sterowania (PID, dead beat, rozmyty), określić optymalny czas próbkowania, przeprowadzić teoretyczną analizę stabilności układu sterowania, przeprowadzić analizę jakości cyfrowego układu regulacji (kryteria odcinkowe i całkowite) , sporządzić dokumentację wykonawczą.					
	5,0	Student potrafi : zaprojektować i zaimplementować cyfrowy algorytm sterowania (PID, dead beat, rozmyty), określić optymalny czas próbkowania, przeprowadzić teoretyczną analizę stabilności układu sterowania, przeprowadzić analizę jakości cyfrowego układu regulacji (kryteria odcinkowe i całkowite) oraz optymalizację wybranego algorytmu w oparciu o wybrane kryterium jakości , sporządzić dokumentację wykonawczą.					

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Bryan L.A., Bryan E.A., Programmable Controllers Theory and implementation., Industrial Text Company, Marietta, 1997
2. R. J. Leigh, Applied Digital Control--Theory, Design and Implementation, Prentice-Hall International, United Kingdom, 1994

*Literatura uzupełniająca*

1. Astrom K., Hagglund T., PID controllers : Theory, design and tuning, Instrument Society of America, NY, 1995

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>Nowoczesne metody informatyki 2</b>							
Kod	WI_I_S1_C23_1							
Specjalność								
Jednostka prowadząca	Kolegium Dziekańskie							
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny	9	Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
laboratoria	L	6	15	1,0	0,50	zaliczenie		
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)							
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Znajomość metod, technik i zastosowań informatyki na poziomie przedmiotów podstawowych i kierunkowych							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	Zapoznanie studenta w wybranych najnowszymi osiągnięciami informatyki w zakresie wybranych metody, technik i zastosowań informatyki.							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-L-1	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych w zakresie wybranych metod, technik i zastosowań informatyki w obszarze zgodnym z treścią wykładów.					15		
T-W-1	W wykładzie prezentowane są wybrane metody, techniki, zastosowania informatyki.					15		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-L-1	Udział w zajęciach.					15		
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań z realizacji laboratoriów oraz praca własna studenta					10		
A-W-1	Udział studenta w zajęciach i zaliczeniu					15		
A-W-2	Praca własna studenta - studia literaturowe, przygotowanie do zaliczenia.					10		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	Wykład problemowy z prezentacją							
M-2	Metoda przypadków							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	F	Ocena poznania praktycznego i teoretycznego wybranych nowoczesnych metod, technik i zastosowań informatyki.						
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								
I_1A_C23.1_W01 Wiedza z zakresu metod, technik, zastosowań informatyki w obszarze zgodnym z prezentowanym wykładem.		I_1A_W02 I_1A_W03 I_1A_W05 I_1A_W06 I_1A_W12	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>								
I_1A_C23.1_U01 Student potrafi wykorzystać poznane metody, techniki, zastosowania informatyki z zakresu zagadnień poruszanych na wykładzie.		I_1A_U01 I_1A_U03 I_1A_U04 I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-2	S-1



*Kompetencje społeczne*

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

I_1A_C23.1_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu prezentowanych w trakcie wykładu wybranych nowoczesnych metod, technik i zastosowań informatyki.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

I_1A_C23.1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać podstawową wiedzę z zakresu prezentowanych w wykładzie wybranych nowoczesnych metodach, technikach i zastosowaniach informatyki
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Literatura podana przez prowadzącego zajęcia., 2019

## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Gry komputerowe 2</b>					
Kod	WI_I_S1_C23_2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Systemów Multimedialnych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	9	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Borawski Mariusz (mborawski@wi.zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Gry komputerowe 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia gier.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Stworzenie scenariusza prostej gry.					2
T-L-2	Stworzenie rozgrywki w oparciu o przygotowane wcześniej elementy gry.					12
T-L-3	Zaliczenie					1
T-W-1	Prezentacja przykładowych gier, w tym stworzonych przez studentów, z omówieniem sposobu ich realizacji.					2
T-W-2	Prezentacja scenariuszy gier stworzonych przez studentów.					2
T-W-3	Reklama w grach, gry edukacyjne.					2
T-W-4	Badania zainteresowania i emocji jakie wywołują poszczególne fragmenty gry.					2
T-W-5	Wybrane algorytmy grafiki komputerowej w grach.					2
T-W-6	Historia gier.					2
T-W-7	Prezentacja stworzonych przez studentów gier i zaliczenie.					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Samodzielne doskonalenie					7
A-L-3	Udział w konsultacjach					2
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia					1
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Samodzielne studiowanie zagadnień prezentowanych na wykładach					7
A-W-3	Udział w konsultacjach					2
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia					1
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	metoda podająca - wykład informacyjny					
M-2	metoda aktywizująca - metoda przypadków					
M-3	metoda praktyczna - pokaz					
M-4	metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne					





**Wydział Informatyki**

*Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne*

M-5 metoda praktyczna - metoda projektów

*Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)*

S-1 P ocena zostanie wystawiona na podstawie wykonanej przez studenta gry

S-2 P zaliczenie na podstawie prezentacji przez studenta scenariusza gry, jej zaimplementowanej części, oraz pytań w formie ustnej lub pisemnej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

*Wiedza*

I_1A_C23.2_W01 Student posiada wiedzę z zakresu tworzenia gier komputerowych	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-2
---	----------	--------	--------	-----	----------------------------------	-------------------------	-------------------	-----

*Umiejętności*

I_1A_C23.2_U01 Student posiada umiejętność tworzenia gier komputerowych	I_1A_U06 I_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-4 M-5	S-1
--	----------------------	--------	--------	-----	----------------	-------	------------	-----

*Kompetencje społeczne*

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

I_1A_C23.2_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu tworzenia gier komputerowych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

I_1A_C23.2_U01	2,0	
	3,0	Wykonanie przez studenta działającej gry
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Will Goldstone, Projektowanie gier w środowisku Unity 3.x, Helion, Gliwice, 2012
2. Mike Geig, Unity. Przewodnik projektanta gier, Helion, Gliwice, 2015

*Literatura uzupełniająca*

1. Paris Buttfield-Addison, Jon Manning, Unity Tworzenie gier mobilnych, Helion, Gliwice, 2018
2. Ernest Adams, Projektowanie gier. Podstawy, Helion, Gliwice, 2010, 2

**Wydział Informatyki**

<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Warsztaty technologiczno-biznesowe 2</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_C23_3					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	9	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	6	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Warsztaty technologiczno-biznesowe 1					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Prezentacja prototypu aplikacji przed inwestorem					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Warsztaty w tworzenia produktu jako MVP					2
<i>T-L-2</i>	Opracowanie strategii wejścia na rynek i promocji					2
<i>T-L-3</i>	Warsztaty z założenia działalności gospodarczej, wybór form opodatkowania					1
<i>T-L-4</i>	Przygotowanie prezenacji przed inwestorem					2
<i>T-L-5</i>	Wykorzystanie chmur obliczeniowych w aplikacji					2
<i>T-L-6</i>	Przechowywanie danych w aplikacji mobilnej					2
<i>T-L-7</i>	Praca nad prototypem aplikacji					4
<i>T-W-1</i>	Zasady tworzenia produktu MVP					2
<i>T-W-2</i>	Promocja produktu					1
<i>T-W-3</i>	Ochrona intelektualna produktu					1
<i>T-W-4</i>	Przygotowanie do prezentacji przed inwestorem					2
<i>T-W-5</i>	Założenie działalności gospodarczej					1
<i>T-W-6</i>	Rozwiązania chmurowe					1
<i>T-W-7</i>	Przechowywanie danych					2
<i>T-W-8</i>	Narzędzia do pracy grupowej					2
<i>T-W-9</i>	Testowanie aplikacji mobilnych					2
<i>T-W-10</i>	Automatyzacja wdrożenia aplikacji					1
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					15
<i>A-L-2</i>	Przygotowanie do prezentacji					4
<i>A-L-3</i>	Praca nad prototypem aplikacji					6
<i>A-W-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					15
<i>A-W-2</i>	Przygotowanie do zaliczenia					10
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						





### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Warsztaty

### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena kompletności modelu biznesowego oraz zaawansowania aplikacji użytkowej
S-2	F	Okresowa ocena postępów realizacji aplikacji użytkowej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

I_1A_C23.3_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi: - przeprowadzić prezentację przed inwestorem, przedstawić biznesplan - wie jak zbudować aplikację z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi	I_1A_W04 I_1A_W05 I_1A_W13 I_1A_W14	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--	------------------	------------------	-----	--	------------	------------

### Umiejętności

I_1A_C23.3_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi: - przeprowadzić skuteczną prezentację, - zbudować prototyp aplikacji	I_1A_U07 I_1A_U08 I_1A_U16	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2
---	----------------------------------	------------------	--------	-----	--	------------	------------

### Kompetencje społeczne

I_1A_C23.3_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi skutecznie prezentować swój produkt przed inwestorami	I_1A_K05	P6S_KO		C-1	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2
---	----------	--------	--	-----	--	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_C23.3_W01	2,0	
	3,0	Wie co powinna zawierać dobra prezentacja, wie co powinno znaleźć się w biznesplanie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_C23.3_U01	2,0	
	3,0	Przygotowanie prezentacji biznesowej, przygotowanie prototypu aplikacji.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
I_1A_C23.3_K01	2,0	
	3,0	Przeprowadzenie prezentacji w sposób płynny.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera, Helion, 2012
- Steve Blank, Bob Dorf, Podręcznik startupu. Budowa wielkiej firmy krok po kroku, OnePress, 2018



*Literatura podstawowa*

3. Marcin Płonkowski, Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, 2017

*Literatura uzupełniająca*

1. Praca zbiorowa, <https://codelabs.developers.google.com/>, Google, 2019, Zestaw tutoriali wprowadzających do narzędzi firmy Google

## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Identyfikacja systemów</b>					
Kod	WI_I_S1_C23_4					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	9	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	15	1,0	0,60	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,40	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Algebra liniowa.					
W-2	Matematyka stosowana ze statystyką 1.					
W-3	Metody numeryczne.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zasadami identyfikacji systemów.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności wyboru właściwej metody rozwiązania zadania identyfikacji systemów różnego typu.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności tworzenia modeli matematycznych w oparciu o dane pomiarowe.					
C-4	Ukształtowanie umiejętności korekty parametrów i struktury modeli matematycznych uzyskanych w wyniku przeprowadzenia zadania identyfikacji.					
C-5	Ukształtowanie umiejętności określania przydatności i użyteczności modeli uzyskanych w wyniku identyfikacji do dalszych celów.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Wprowadzenie - określenie zasad zaliczania i oceny.					1
T-L-2	Matlab/Simulink jako środowisko do przeprowadzania identyfikacji systemów i badania jakości wybranych modeli systemów.					2
T-L-3	Planowanie czynnych eksperymentów identyfikacyjnych.					2
T-L-4	Identyfikacja systemów statycznych.					4
T-L-5	Identyfikacja ciągłych liniowych systemów dynamicznych na podstawie odpowiedzi skokowej.					2
T-L-6	Identyfikacja ciągłych liniowych systemów dynamicznych na podstawie metody najmniejszych kwadratów.					2
T-L-7	Badanie wpływu ilości danych pomiarowych na jakość identyfikacji.					2
T-W-1	Wprowadzenie.					1
T-W-2	Podział metod identyfikacji. Etapy identyfikacji. Eksperyment identyfikacyjny.					4
T-W-3	Algorytmy identyfikacji systemów. Prosty algorytm identyfikacji. Identyfikacja systemów statycznych oraz dynamicznych metodą najmniejszych kwadratów.					6
T-W-4	Rekurencyjne metody identyfikacji.					2
T-W-5	Identyfikacja systemów nieliniowych.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.					15
A-L-2	Dokończenie realizowanych w trakcie zajęć zadań (praca własna studenta).					10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia (praca własna studenta)	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielna praca studentów polegająca na wykonywaniu zadań z wykorzystaniem technik komputerowych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Wykład - zaliczenie pisemne (pytania testowe jednokrotnego wyboru oraz pytania otwarte), zaliczenie po uzyskaniu 50% maksymalnej liczby punktów
S-2	F Ćwiczenia laboratoryjne - ocena ciągła pracy studenta, zadania realizowane na poszczególnych zajęciach oceniane są w formie punktów, ocena końcowa zależy od liczby zgromadzonych punktów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<b>Wiedza</b>							
I_1A_C23.4_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie opisać poszczególne etapy procesu identyfikacji systemów.	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 S-1
I_1A_C23.4_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie dobierać odpowiednie metody identyfikacji w zależności od rodzaju identyfikowanego systemu.	I_1A_W01 I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 S-1

<b>Umiejętności</b>							
I_1A_C23.4_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć posłużyć się przykładowym oprogramowaniem w celu przeprowadzenia procesu identyfikacji.	I_1A_U01 I_1A_U02	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-2 T-L-4	T-L-5	M-2 S-2
I_1A_C23.4_U02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć opracowywać modele identyfikowanych systemów.	I_1A_U01	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-7	M-2 S-2

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<b>Wiedza</b>		
I_1A_C23.4_W01	2,0	Student nie potrafi opisać poszczególnych etapów procesu identyfikacji systemów.
	3,0	Student potrafi opisać wybrane etapy procesu identyfikacji systemów jednego typu.
	3,5	Student potrafi wyliczyć i opisać poszczególne etapy procesu identyfikacji systemów jednego typu.
	4,0	Student potrafi wyliczyć i szczegółowo opisać etapy procesu identyfikacji systemów jednego typu.
	4,5	Student potrafi wyliczyć i szczegółowo opisać etapy procesu identyfikacji systemów różnego typu.
	5,0	Student potrafi wyliczyć i szczegółowo opisać poszczególne etapy procesu identyfikacji systemów różnego typu zarówno podczas identyfikacji systemów w sensie szerokim jak i wąskim.
I_1A_C23.4_W02	2,0	Student nie umie dobrać algorytmów numerycznych do rozwiązywania zadań identyfikacji systemów.
	3,0	Student umie zaproponować najprostsze algorytmy numeryczne do rozwiązania prostych zadań identyfikacji wybranych systemów.
	3,5	Student umie dobrać algorytmy numeryczne do rozwiązania prostych zadań identyfikacji systemów statycznych lub dynamicznych.
	4,0	Student umie dobrać algorytmy numeryczne do rozwiązania prostych zadań identyfikacji systemów statycznych i dynamicznych.
	4,5	Student umie dobrać algorytmy numeryczne do rozwiązania złożonych zadań identyfikacji systemów.
	5,0	Student umie dobrać klasyczne jak i rekurencyjne algorytmy numeryczne do rozwiązania zadań identyfikacji złożonych systemów różnego typu.

<b>Umiejętności</b>		
I_1A_C23.4_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać żadnego oprogramowania w celu przeprowadzenia procesu identyfikacji.
	3,0	Student potrafi wykorzystać w minimalnym stopniu wybrane oprogramowanie w celu przeprowadzenia procesu identyfikacji.
	3,5	Student potrafi wykorzystać wybrane oprogramowanie w celu przeprowadzenia identyfikacji prostych systemów jednego typu.
	4,0	Student potrafi wykorzystać wybrane oprogramowanie w celu przeprowadzenia identyfikacji złożonych systemów jednego typu.
	4,5	Student potrafi wykorzystać wybrane oprogramowanie w celu przeprowadzenia identyfikacji prostych systemów różnego typu.
	5,0	Student potrafi wykorzystać wybrane oprogramowanie w celu przeprowadzenia identyfikacji złożonych systemów różnego typu.





*Umiejętności*

I_1A_C23.4_U02	2,0	Student nie potrafi identyfikować modeli systemów.
	3,0	Student potrafi przeprowadzić identyfikację prostych modeli systemów jednego typu.
	3,5	Student potrafi przeprowadzić identyfikację prostych modeli systemów różnego typu.
	4,0	Student potrafi przeprowadzić identyfikację złożonych modeli systemów jednego typu.
	4,5	Student potrafi przeprowadzić identyfikację złożonych modeli systemów różnego typu.
	5,0	Student potrafi przeprowadzić identyfikację złożonych modeli systemów różnego typu oraz potrafi przeprowadzić kalibrację modelu w celu osiągnięcia założonych celów.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Bubnicki Z., Identyfikacja obiektów sterowania, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 1974
2. Bielińska E., Finger J., Kasprzyk J., Jegierski T., Ogonowski Z., Pawełczyk M., Identyfikacja procesów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002
3. Popov O., Elementy teorii systemów - systemy dynamiczne, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2005
4. Wierzbicki A., Modele i wrażliwość układów sterowania, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 1977
5. T. Soderstrom P. Stoica, Identyfikacja systemów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997

*Literatura uzupełniająca*

1. Mrozek B., Mrozek Z., Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, Gliwice, 2004, III
2. Rosenwasser E., Yosupov R., Sensitivity of automatic control systems, CRC Press, Washington, 2000
3. Ljung L., System Identification Theory for the User., Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New York, 1999

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Druk 3D</b>					
Kod	WI_I_S1_C23_5					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	9	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Olejnik Remigiusz (Remigiusz.Olejnik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Wernik Cezary (wc26668@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	W odniesieniu do zrozumienia treści wykładowych niezbędna jest wiedza przedmiotowa z zakresu: Narzędzi inżynierskich, Systemów Wbudowanych, oraz elementarna wiedza z podstaw fizyki i podstaw elektroniki					
W-2	W odniesieniu do modelowania, projektowania i prototypowania oraz konfiguracji prostych maszyn drukujących 3D w ramach laboratoriów, wymagana jest wiedza przedmiotowa z zakresu, Podstaw Programowania, Systemów Wbudowanych, Narzędzi inżynierskich, oraz znajomość BHP stanowisk laboratoryjnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nabycie umiejętności modelowania i projektowania wspomaganego komputerowo, przedmiotów użytkowych, urządzeń i elementów mechanicznych prototypowanych w technologii druku 3D					
C-2	Nabycie biegłości w obsłudze konfiguracji i konserwacji prostych maszyn drukujących 3D					
C-3	Nabycie wiedzy i umiejętności umożliwiających w przyszłości samodzielne zbudowanie drukarki 3D					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Modelowanie brył użytkowych					2
T-L-2	Dopasowanie modelu do obiektu rzeczywistego					2
T-L-3	Tworzenie modelu z elementami mechanicznymi					2
T-L-4	Projektowanie modelu złożonego, wieloelementowego					2
T-L-5	Przygotowanie modelu do druku					2
T-L-6	Obsługa maszyny drukującej					2
T-L-7	Druk 3D					2
T-L-8	Zaliczenie laboratoriów					1
T-W-1	Wprowadzenie do komputerowego wspomaganego projektowania					2
T-W-2	Przegląd metod prototypowania poprzez techniki przyrostowe					2
T-W-3	Przegląd różnych konstrukcji drukarek 3D i budowa drukarki 3D w układzie XYZ cz. 1					2
T-W-4	Budowa drukarki 3D w układzie XYZ cz. 2					2
T-W-5	Przegląd i konfiguracja oprogramowania przygotowującego model do druku 3D					2
T-W-6	BHP druku 3D, błędy druku i kalibracja					2
T-W-7	Usprawnienia druku 3D					2
T-W-8	Zaliczenie wykładu					1
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Czynne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych					15
A-L-2	Modelowanie i projektowanie przedmiotów użytkowych, urządzeń i elementów mechanicznych, stosownie do treści zajęć laboratoryjnych, oraz ich prototypowanie w technologii druku 3D, w tym obsługa, konfiguracja i konserwacja maszyny drukującej					11





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Czynne uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Studia literaturowe (literatura podstawowa), samodzielna analiza i pogłębianie wiedzy o tematach poruszanych w ramach wykładów	8
A-W-3	Udział w konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca: wykład, dyskusja
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, zadania projektowe do samodzielnej realizacji

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena prac etapowych z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdziany pisemne (wejściówki)
S-2	P	Ocena ze sprawdzianu (pisemnego półrocznego) podsumowującego zdobytą wiedzę w ramach zajęć wykładowych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_C23.5_W01 Nabycie wiedzy z zakresu komputerowego wspomagania projektowania w szczególności w kontekście prototypowania technikami przyrostowymi. Opanowanie wiedzy umożliwiającej samodzielną budowę własnej drukarki 3D.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-7	M-1 M-2 S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_C23.5_U01 Nabycie umiejętności modelowania przedmiotów użytkowych, elementów mechanicznych z wykorzystaniem komputerowego wspomagania projektowania. Nabycie umiejętności bezpiecznego posługiwania się drukarką 3D, oraz jej konfiguracji i kalibracji.	I_1A_U02 I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-W-6	M-2 S-1 S-2

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_C23.5_W01	2,0	Brak elementarnej wiedzy
	3,0	Elementarna wiedza przedmiotu
	3,5	Elementarna wiedza przedmiotu z elementami wnioskowania
	4,0	Podstawowa wiedza przedmiotu ze zdolnością wnioskowania, kojarzenia problemów i rozwiązywania podstawowych zadań problemowych
	4,5	Znaczną wiedzą przedmiotu ze zdolnością wnioskowania, kojarzenia problemów i rozwiązywania zadań problemowych
	5,0	Kompletna wiedza przedmiotu w zakresie wykładowym, ze zdolnością wnioskowania, kojarzenia problemów, doboru właściwej techniki przyrostowej do zadanego problemu, a także ze zdolnością dokonywania oceny porównawczej oraz wartościującej

Umiejętności		
I_1A_C23.5_U01	2,0	Nie spełnia wymagań na 3.0
	3,0	Z pomocą modeluje bryły użytkowe dostosowane do obiektu rzeczywistego, potrafi przygotować wykonany model do druku zgodnie z używaną technologią i zapotrzebowaniem. Poprawnie z pomocą posługuje się drukarką w sposób bezpieczny i przemyślany, potrafi drukarkę samodzielnie skonfigurować, skalibrować i dokonać niezbędnych czynności konserwacyjnych. Potrafi z pomocą poprawnie przeprowadzić pełen proces od ustalenia zapotrzebowania poprzez zamodelowanie aż do powstania prototypu w druku 3D.
	3,5	Z drobną pomocą modeluje bryły użytkowe dostosowane do obiektu rzeczywistego, potrafi przygotować wykonany model do druku zgodnie z używaną technologią i zapotrzebowaniem. Poprawnie z drobną pomocą posługuje się drukarką w sposób bezpieczny i przemyślany, potrafi drukarkę samodzielnie skonfigurować, skalibrować i dokonać niezbędnych czynności konserwacyjnych. Potrafi z pomocą poprawnie przeprowadzić pełen proces od ustalenia zapotrzebowania poprzez zamodelowanie aż do powstania prototypu w druku 3D.
	4,0	Samodzielnie modeluje bryły użytkowe dostosowane do obiektu rzeczywistego, oraz potrafi wykonać złożony wieloelementowy model z elementami mechanicznymi, potrafi przygotować wykonany model do druku zgodnie z używaną technologią i zapotrzebowaniem. Poprawnie posługuje się drukarką w sposób bezpieczny i przemyślany, potrafi drukarkę samodzielnie skonfigurować, skalibrować i dokonać niezbędnych czynności konserwacyjnych. Potrafi z drobną pomocą poprawnie przeprowadzić pełen proces od ustalenia zapotrzebowania poprzez zamodelowanie aż do powstania prototypu w druku 3D.
	4,5	Samodzielnie modeluje bryły użytkowe dostosowane do obiektu rzeczywistego, oraz potrafi wykonać złożony wieloelementowy model z elementami mechanicznymi, potrafi przygotować wykonany model do druku zgodnie z używaną technologią i zapotrzebowaniem. Poprawnie posługuje się drukarką w sposób bezpieczny i przemyślany, potrafi drukarkę samodzielnie skonfigurować, skalibrować i dokonać niezbędnych czynności konserwacyjnych. Potrafi poprawnie przeprowadzić pełen proces od ustalenia zapotrzebowania poprzez zamodelowanie aż do powstania prototypu w druku 3D.
	5,0	Samodzielnie modeluje bryły użytkowe dostosowane do obiektu rzeczywistego, oraz potrafi wykonać złożony wieloelementowy model z elementami mechanicznymi, potrafi przygotować wykonany model do druku zgodnie z używaną technologią i zapotrzebowaniem. Biegłe posługuje się drukarką w sposób bezpieczny i przemyślany, potrafi drukarkę samodzielnie skonfigurować, skalibrować i dokonać niezbędnych czynności konserwacyjnych. Potrafi w pełni samodzielnie przeprowadzić pełen proces od ustalenia zapotrzebowania poprzez zamodelowanie aż do powstania prototypu w druku 3D.

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. Andrzej Jaskulski, Autodesk Inventor Professional 2019PL / 2019+ / Fusion 360 (+ płyta CD), Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018, Liczba stron:1223

2. Przemysław Siemiński, Grzegorz Budzik, Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015, Liczba stron:186

*Literatura uzupełniająca*

1. Terczyński Szymon, Gąsiorek Damian, Smyczek Marek, Kądziałowski Grzegorz, Buduję swoją pierwszą drukarkę 3D, Wydawnictwo Itstart, 2018, Liczba stron:350

2. Grzegorz Kazimierczak, Bernard Pacula, Adam Budzyński, Solid Edge. Komputerowe wspomaganie projektowania, Helion, 2004, Liczba stron:696

3. Jan Bis , Ryszard Markiewicz, Komputerowe wspomaganie projektowania CAD podstawy, Wydawnictwo Rea, 2008, Liczba stron:152

4. Anna Kaziunas France, Świat druku 3D. Przewodnik, Helion, 2014, Liczba stron:224, ebook, Tytuł oryginał: Make: 3D Printing: The Essential Guide to 3D Printers, , Tłumaczenie: Zbigniew Waśko

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka									
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy							
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier									
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych									
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)									
Profil	ogólnoakademicki									
Moduł										
Przedmiot	<b>Szkolenie BHP</b>									
Kod	WI_I_S1_E01									
Specjalność										
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Bezpieczeństwa i Energetyki									
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0							
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski							
Blok obieralny		Grupa obieralna								
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie				
wykłady	W	1	5	0,0	1,00	zaliczenie				
Nauczyciel odpowiedzialny	Łosiewicz Zbigniew (Zbigniew.Losiewicz@zut.edu.pl)									
Inni nauczyciele										
<b>Wymagania wstępne</b>										
W-1	Brak wymagań wstępnych									
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>										
C-1	Zapoznanie studenta z zasadami BHP obowiązującymi w uczelni									
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>										<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Zasady zachowania się na terenie uczelni i akademików. Higiena nauki i odpoczynku. Zachowanie czystości osobistej i otoczenia. Zachowanie bezpieczeństwa w laboratoriach (szczególnie urządzenia pod napięciem, obchodzenie się z otwartym ogniem..). Instrukcja BHP na stanowisku pracy z komputerem. Podstawowe zasady związane z obsługą urządzeń technicznych. Zasady BHP na praktykach studenckich. Szkodliwość spożywania alkoholu, palenia tytoniu, zażywania narkotyków. Zagrożenie pożarowe. Podstawowe przepisy i zasady bezpieczeństwa pożarowego. Drogi ewakuacji. Zasady użycia podręcznego sprzętu gaśniczego (gaśnica, koc, piasek, część garderoby..). Wykrycie zagrożenia pożarowego, metody postępowania, alarm, eliminowanie zagrożenia lub gaszenie. Podstawowe zasady bezpieczeństwa w klubach studenckich. Rola organizacji i stowarzyszeń studenckich w kształtowaniu obrazu absolwenta wyższej uczelni technicznej. Zapoznanie ze strukturami uczelni i wydziału.									5
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>										<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	Udział w zajęciach dydaktycznych									5
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>										
M-1	wykład									
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>										
S-1	P	zaliczenie pisemne								
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>				Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>										
I_1A_E01_W01	Student ma wiedzę na temat zagrożeń oraz sposobów bezpiecznej pracy w trakcie zajęć.			I_1A_W11	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>										
I_1A_E01_U01	ma umiejętność stosowania zasad BHP w praktyce			I_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>										



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
I_1A_E01_W01	2,0	
	3,0	zna zasady BHP
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
I_1A_E01_U01	2,0	
	3,0	potrafi stosować zasady BHP w praktyce
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej, z dnia 11.03.1998 r. W sprawie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w szkołach wyższych", Dziennik Ustaw RP, 1998		
2. Ustawa o szkolnictwie wyższym, 2011		
3. Ogólna instrukcja pożarowa., 2011		
4. Regulamin pracy ZUT w Szczecinie., 2011		



**Wydział Informatyki**

<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka							
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy					
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier							
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)							
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki							
<i>Moduł</i>								
<i>Przedmiot</i>	<b>Szkolenie biblioteczne</b>							
<i>Kod</i>	WI_I_S1_E02							
<i>Specjalność</i>								
<i>Jednostka prowadząca</i>	Biblioteka Główna							
<i>ECTS</i>	0,0	<i>ECTS (formy)</i>	0,0					
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski					
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>						
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>		
wykłady	W	1	2	0,0	1,00	zaliczenie		
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Wyrzykowska Ewa (ewyrzykowska@wi.zut.edu.pl)							
<i>Inni nauczyciele</i>	Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl)							
<i>Wymagania wstępne</i>								
<i>W-1</i>	Brak wymagań wstępnych							
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>								
<i>C-1</i>	Zapoznanie użytkowników z organizacją, funkcjonowaniem oraz zasadami korzystania z biblioteki, jej zbiorów i usług.							
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>T-W-1</i>	1. Ogólne wiadomości o bibliotece: zbiory biblioteki, struktura organizacyjna i lokalizacja, godziny otwarcia 2. Zasady korzystania ze zbiorów i usług biblioteki ze szczególnym uwzględnieniem regulaminu udostępniania zbiorów: rejestracja użytkownika, korzystanie z czytelni, wypożyczanie, wypożyczenia międzybiblioteczne 3. Podstawowe źródła informacji naukowej, bazy danych 4. Korzystanie z katalogu online w systemie Aleph: wyszukiwanie proste i złożone, indeksy, funkcje dostępne po zalogowaniu do systemu: składanie zamówień do wypożyczalni i czytelni, usuwanie zamówień, przedłużanie terminu zwrotu, sprawdzanie swojego konta bibliotecznego, zarządzanie nim.					2		
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>A-W-1</i>	Zapoznanie się z treścią "Szkolenia bibliotecznego" online na stronie <a href="http://www.bg.zut.edu.pl/szkolenie">www.bg.zut.edu.pl/szkolenie</a> oraz z Zarządzeniem Rektora ZUT nr 67 z 5.11.2013 w sprawie „Regulaminu korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie”					2		
<i>A-W-2</i>	Wypełnienie testu					1		
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>								
<i>M-1</i>	Szkolenie online							
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>								
<i>S-1</i>	F	prawidłowe zaliczenie co najmniej 70% testu						
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>		<i>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich</i>	<i>Cel przedmiotu</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Metody nauczania</i>	<i>Sposób oceny</i>
<i>Wiedza</i>								
I_1A_E02_W01 zna przepisy obowiązujące w Bibliotece Głównej i zasady korzystania z usług biblioteki		I_1A_W11	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
<i>Umiejętności</i>								
I_1A_E02_U01 umie posługiwać się zbiorami i usługami oferowanymi przez bibliotekę		I_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
<i>Kompetencje społeczne</i>								



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
I_1A_E02_W01	2,0	
	3,0	Prawidłowe odpowiedzi na 70% pytań testu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
I_1A_E02_U01	2,0	
	3,0	zna przepisy związane z korzystaniem z zasobów bibliotecznych i umie z nich korzystać
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Zarządzenie nr 53 Rektora ZUT z dnia 23 września 2015 r. w sprawie "Regulaminu korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie" z późniejszymi zmianami, 2015		

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy informacji naukowej</b>		
Kod	WI_I_S1_E03		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Biblioteka Główna		
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	5	2	0,0	1,00	zaliczenie

**Nauczyciel odpowiedzialny** De Silva Natalia (ndesilva@zut.edu.pl)

**Inni nauczyciele** De Silva Natalia (ndesilva@zut.edu.pl), Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1 Brak wymagań wstępnych

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1 Student poznaje bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Poznaje techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Dowiaduje się jak dotrzeć do pełnych tekstów czasopism jeśli są dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz dowiaduje się, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Będzie potrafił sporządzać wykaz wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii. Pozna aspekty etyczne pracy naukowej oraz podstawy prawa autorskiego.

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-W-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>System informacyjno-biblioteczny ZUT</li> <li>Źródła informacji naukowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>bazy bibliograficzno-abstraktowe</li> <li>serwisy pełnotekstowe książek i czasopism – polskie i zagraniczne, dziedzinowe, multidyscyplinarne</li> <li>informacja patentowa</li> </ul> </li> <li>Dostęp do baz licencyjnych spoza sieci ZUT: <ul style="list-style-type: none"> <li>hasła i kody dostępu</li> <li>VPN – wirtualna sieć prywatna</li> </ul> </li> <li>Wypożyczenia międzybiblioteczne</li> <li>Zasoby bibliotek Szczecina i regionu (RoKaBiSz – rozproszony katalog bibliotek Szczecina, ZBC – Zachodniopomorska Biblioteka Cyfrowa)</li> <li>Bibliografia załącznikowa, przypisy bibliograficzne</li> <li>Programy do tworzenia bibliografii załącznikowych</li> <li>Praktyczne wyszukiwanie informacji w bazach</li> <li>Plagiat, prawo autorskie (podstawy)</li> </ol>	2

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w wykładach	2

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Wykład informacyjny

**Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)**

S-1	P Zaliczenie na podstawie obecności

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							



Wydział Informatyki

I_1A_E03_W01 Student zna bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Zna techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Wie, że pełne teksty czasopism mogą być dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz wie, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Zna zasady sporządzania wykazów wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej oraz zna podstawy prawa autorskiego.	I_1A_W14	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	----------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

**Umiejętności**

I_1A_E03_U01 Student umie wybrać odpowiednie bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Umie zastosować techniki i sposoby formułowania zapytań oraz przeszukiwania zasobów baz. Umie dotrzeć do pełnych tekstów czasopism dostępnych w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Umie korzystać z licencyjnych baz danych poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Umie sporządzać wykazy wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii.	I_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	----------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

I_1A_E03_K01 Potrafi poruszać się w środowisku informacyjnym naukowych baz danych. Rozwija umiejętność komunikacji naukowej. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego.	I_1A_K04 I_1A_K06	P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	----------------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_E03_W01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_E03_U01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
I_1A_E03_K01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

**Literatura podstawowa**

- PN-ISO 690: 2012. Informacja i dokumentacja - wytyczne opracowania przypisów bibliograficznych i powołań na zasoby informacji, 2012
- Mazur-Kulesza K., Wierzbicka-Próchniak D, ABC tworzenia przypisów i bibliografii załącznikowej, SBP Zarząd Okręgu w Opolu, Opole, 2012, <http://libra.ibuk.pl/book/42212>

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Inżynierski projekt zespołowy 1</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D01_01_1					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria komputerowa					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
projekty	P	5	45	3,0	0,80	zaliczenie
wykłady	W	5	10	1,0	0,20	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Celem przedmiotu nauczanie studenta pracy zespołowej przy realizacji praktycznych projektów inżynierskich.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-P-1</i>	Wybór i ustalenie tematyki projektu.					3
<i>T-P-2</i>	Realizacja praktyczna projektu obejmująca następujące elementy wspólne dla wszystkich projektów: wybór metodyki zarządzania projektem, podział ról w zespole, ustalenie koncepcji oraz założeń projektowych (wybór środowiska programistycznego wybór bibliotek), implementację, przygotowanie dokumentacji oraz raportu z testów aplikacji/urządzenia. Projekty realizowane są w zespołach standardowo 4 osobowych i obejmują podstawowy stopień zaawansowania. Tematyka projektów dotyczy takich obszarów jak np.: ogólna inżynieria oprogramowania, sztuczna inteligencja, grafika i gry komputerowe, cyberbezpieczeństwo, systemy wbudowane, automatyka cyfrowa i inne.					39
<i>T-P-3</i>	Prezentacje projektów na forum grupy.					3
<i>T-W-1</i>	Elementy projektowania inżynierskiego: planowanie produktu, identyfikacja potrzeb użytkownika/klienta, specyfikacja wymagań, koncepcja, projekt, prototyp,					4
<i>T-W-2</i>	Metodyki zarządzania projektami.					2
<i>T-W-3</i>	Omówienie struktury projektu oraz wymagań formalnych odnośnie projektów jak dokumentacja, projekt aplikacji, implementacja, raport z testów,					4
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-P-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					45
<i>A-P-2</i>	Przygotowanie tematyki oraz koncepcji projektu.					5
<i>A-P-3</i>	Implementacja projektu - praca własna					15
<i>A-P-4</i>	Opracowanie dokumentacji do zrealizowanego projektu.					10
<i>A-W-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					10
<i>A-W-2</i>	Uczestnictwo w konsultacjach					2
<i>A-W-3</i>	Samodzielne poszerzanie wiadomości z zakresu projektowania inżynierskiego.					13
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Wykład informacyjny					
<i>M-2</i>	Projekt zespołowy					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						



**Wydział Informatyki**

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena merytoryczna projektu, dokumentacji projektowej, oraz prezentacji wykonanego projektu.
S-2	P	Ocena przygotowanie studenta do zadań projektowych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
I_1A_D01.01.1_W01 Ma wiedzę na temat projektowania inżynierskiego oraz metodyk zarządzania projektami.	I_1A_W05 I_1A_W06 I_1A_W11	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-2

<i>Umiejętności</i>							
I_1A_D01.01.1_U01 Umie zarządzać projektem inżynierskim, potrafi przygotować dokumentację projektową oraz zrealizować projekt inżynierski.	I_1A_U04 I_1A_U10 I_1A_U14 I_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-2 S-1

*Kompetencje społeczne*

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<i>Wiedza</i>		
I_1A_D01.01.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna w stopniu elementarnym zasady realizacji projektu zespołowego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
I_1A_D01.01.1_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu elementarnym potrafi zrealizować projekt zespołowy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*



**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka							
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy					
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier							
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)							
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki							
<i>Moduł</i>								
<i>Przedmiot</i>	<b>Inżynierski projekt zespołowy 2</b>							
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D01_01_2							
<i>Specjalność</i>	Inżynieria komputerowa							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej							
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0					
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski					
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>					
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>		
projekty	P	6	45	3,0	1,00	zaliczenie		
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl)							
<i>Inni nauczyciele</i>	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)							
<i>Wymagania wstępne</i>								
W-1	Inżynierski projekt zespołowy 1							
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>								
C-1	Celem przedmiotu nauczanie studenta pracy zespołowej przy realizacji praktycznych projektów inżynierskich.							
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>		
T-P-1	Wybór i ustalenie tematyki projektu.					3		
T-P-2	Realizacja praktyczna projektu obejmująca następujące elementy wspólne dla wszystkich projektów: wybór metodyki zarządzania projektem, podział ról w zespole, ustalenie koncepcji oraz założeń projektowych (wybór środowiska programistycznego wybór bibliotek), implementację, przygotowanie dokumentacji oraz raportu z testów aplikacji/urządzenia. Projekty realizowane są w zespołach standardowo 4 osobowych, obejmujące wyższy stopień zaawansowania, bądź stanowiące rozszerzenie lub kontynuację Inżynierskiego projektu zespołowego 1. Tematyka projektów dotyczy takich obszarów jak np.: ogólna inżynieria oprogramowania, sztuczna inteligencja, grafika i gry komputerowe, cyberbezpieczeństwo, systemy wbudowane, automatyka cyfrowa i inne.					39		
T-P-3	Prezentacje projektów na forum grupy.					3		
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>		
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					45		
A-P-2	Implementacja projektu - praca własna					24		
A-P-3	Opracowanie dokumentacji do zrealizowanego projektu.					6		
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>								
M-1	Projekt zespołowy							
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>								
S-1	F	Ocena merytoryczna projektu, dokumentacji projektowej, oraz prezentacji wykonanego projektu.						
S-2	P	Ocena przygotowanie studenta do zadań projektowych						
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<i>Wiedza</i>								
I_1A_D01.01.2_W01 Ma wiedzę na temat projektowania inżynierskiego oraz metodyk zarządzania projektami.		I_1A_W05 I_1A_W06 I_1A_W11	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-P-2	M-1	S-2
<i>Umiejętności</i>								



**Wydział Informatyki**

I_1A_D01.01.2_U01 Umie zarządzać projektem informatycznym, potrafi przygotować dokumentację projektową oraz zrealizować projekt informatyczny.	I_1A_U04 I_1A_U10 I_1A_U14 I_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--------	-----	----------------	-------	-----	-----

*Kompetencje społeczne*

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

I_1A_D01.01.2_W01	2,0	
	3,0	Student zna w stopniu elementarnym zasady realizacji projektu zespołowego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

I_1A_D01.01.2_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu elementarnym potrafi zrealizować projekt zespołowy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Komunikacja człowiek-maszyna</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D01_02					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria komputerowa					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Mąka Tomasz (Tomasz.Maka@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Jaskuła Marek (Marek.Jaskula@zut.edu.pl), Lewandowska Anna (Anna.Tomaszewska@zut.edu.pl), Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Nowosielski Adam (Adam.Nowosielski@zut.edu.pl), Półrolniczak Edward (Edward.polrolniczak@zut.edu.pl), Rejer Izabela (irejer@wi.zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
W-1	Programowanie 2					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
C-1	Uswiadomienie rozległego, interdyscyplinarnego obszaru jaki w praktyce musi być znany informatykowi - na różnych poziomach szczegółowości - aby mógł poprawnie zaprojektować i zrealizować moduły komunikacji człowiek-maszyna.					
C-2	Nauczanie umiejętności projektowania i implementacji interaktywnych systemów.					
C-3	Nauczanie umiejętności korzystania z bibliotek HCI.					
C-4	Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami służącymi do ewaluacji interfejsów człowiek-maszyna.					
C-5	Uczulenie przyszłego inżyniera na rolę pozatechnicznych czynników wpływających na rozwiązania procesów komunikacyjnych między człowiekiem a maszyną.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
T-L-1	Ewaluacja wirtualnych asystentów.					2
T-L-2	Programowe pozyskiwanie danych z urządzeń peryferyjnych. Interfejsy urządzeń.					2
T-L-3	Określanie obszarów zainteresowań na monitorze. Programowa analiza wyników eye-trackera.					2
T-L-4	Implementacja podejścia camera mouse.					2
T-L-5	Zapoznanie z API do rozpoznawania gestów dotykowych.					2
T-L-6	Określenie położenia użytkownika z wykorzystaniem IMU (Inertial Measurement Unit).					2
T-L-7	Zastosowanie dedykowanych czujników do pozyskiwania parametrów biomedycznych.					2
T-L-8	Implementacja podstawowego systemu identyfikacji cech osobniczych mówcy na podstawie głosu.					2
T-L-9	Eksperymenty z wybranym systemem rozpoznawania mowy.					2
T-L-10	Próby syntezy mowy w języku angielskim z wykorzystaniem istniejącego systemu programowego.					2
T-L-11	Implementacja prostego systemu dialogowego - specyfikacja i nadzorca dialogu.					2
T-L-12	Implementacja prostego systemu dialogowego - połączenie komponentów (rozpoznawanie mowy, synteza, nadzorca).					2
T-L-13	Zapoznanie z elementami sprzętowymi interfejsu mózg-komputer oraz z oprogramowaniem do ich obsługi.					2
T-L-14	Przygotowanie oprogramowania przekształcającego sygnał EEG do postaci komend sterujących urządzeniami zewnętrznymi interfejsu mózg-komputer.					2
T-L-15	Integracja przygotowanego oprogramowania z fizycznymi elementami interfejsu; Przygotowanie schematu sesji eksperymentalnej, przeprowadzenie sesji oraz ewaluacja wyników.					2
T-W-1	Fizjologiczne i kognitywne aspekty interakcji pomiędzy człowiekiem i komputerem.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-2	Projektowanie HMI.	2
T-W-3	Interakcja za pomocą dotyku.	2
T-W-4	Interakcja za pomocą gestów.	2
T-W-5	Człowiek w roli kontrolera.	2
T-W-6	Wykorzystanie kierunku patrzenia (eye tracking).	2
T-W-7	Techniki sensoryczne w procesie identyfikacji parametrów biomedycznych.	2
T-W-8	Mechanizmy wytwarzania i percepcji sygnału mowy	2
T-W-9	Identyfikacja i weryfikacja mówców	2
T-W-10	Metody rozpoznawania mowy izolowanej oraz ciągłej	2
T-W-11	Proces syntezy mowy i systemy text-to-speech	2
T-W-12	Systemy dialogowe	2
T-W-13	Interakcja za pomocą urządzeń haptycznych.	2
T-W-14	Charakterystyka i rodzaje interfejsów mózg-komputer; Elementy składowe interfejsu (stymulator + rejestrator sygnału + urządzenia odbiorcze)	2
T-W-15	Etapy przetwarzania sygnału w interfejsie mózg-komputer (processing pipeline)	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Uzupełnienie implementacji wykonanej w trakcie laboratoriów	10
A-L-3	Przygotowanie sprawozdań z wybranych laboratoriów	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia	16
A-W-3	Konsultacje	2
A-W-4	Udział w zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady: informacyjne, problemowe i konwersatoryjne
M-2	Dyskusja dydaktyczna
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera oraz urządzeń peryferyjnych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie sprawozdań z wykonanych zadań
S-2	F	Ocena implementacji programowej
S-3	P	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_D01.02_W01 Zdobycie wiedzy z zakresu komunikacji człowiek maszyna	I_1A_W09	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1	S-3

Umiejętności								
I_1A_D01.02_U01 Umie dobrać środki techniczne do zrealizowania określonych wymogów komunikacji oraz umie przeprowadzić ewaluację gotowego rozwiązania	I_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14 T-L-15	M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--



I_1A_D01.02_K01 Ma świadomość budowania systemów komunikacji w ścisłym związku z grupą społeczną będącą adresatem danego rozwiązania (kultura, normy, status). Zdaje sobie sprawę z odpowiedzialności za błędną interpretację przekazu.	I_1A_K02 I_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-5	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14 T-L-15	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	----------------------	------------------	--	-----	--	---	-------------------	-------------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

I_1A_D01.02_W01	2,0	Brak podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia, definicje i parametry fizyczne mediów związanych z komunikacją głosem, tekstem, ruchem oraz dotykiem.
	3,5	Zna istniejące rozwiązania programowe umożliwiające tworzenie interakcji człowiek-maszyna.
	4,0	Potrafi porównać technologie stosowane w systemach komunikacji człowiek-maszyna.
	4,5	Potrafi dokonać wyboru technik rodzaju komunikacji pod konkretne zastosowanie.
	5,0	Ocenia potencjalną skuteczność algorytmów i rozwiązań w zadanym problemie komunikacji człowiek-maszyna i wykazuje się dodatkową wiedzą pozyskaną z literatury.

**Umiejętności**

I_1A_D01.02_U01	2,0	Brak podstawowych umiejętności z zakresu przedmiotu.
	3,0	Umie skorzystać z podstawowych środków technicznych (sprzętu oraz bibliotek programistycznych) do realizacji określonych wymagań komunikacji użytkownika z maszyną.
	3,5	Operuje pojęciami, definicjami i parametrami fizycznymi mediów związanych z komunikacją głosem, tekstem, ruchem oraz dotykiem.
	4,0	Potrafi napisać aplikację korzystającą z wybranego środka komunikacji człowiek-maszyna.
	4,5	Potrafi napisać aplikację korzystającą z kilku różnych środków komunikacji człowiek-maszyna.
	5,0	Umie porównać różne technologie komunikacji człowiek-maszyna i wykazuje się umiejętnościami pozyskanymi z literatury.

**Inne kompetencje społeczne**

I_1A_D01.02_K01	2,0	Student nie zna podstawowych czynników społecznych mających wpływ na budowanie soddków komunikacji w relacji człowiek-maszyna, z naciskiem na interakcję człowiek-komputer.
	3,0	Student potrafi scharakteryzować czynniki społecznych mające wpływ na tworzenie komunikacji w relacji człowiek-maszyna, z naciskiem na interakcję człowiek-komputer.
	3,5	Jest świadomy istnienia i wzajemnych powiązań warstw systemu informacyjnego (formalna, techniczna, nieformalna).
	4,0	Rozumie mechanizmy (w tym biologiczne) odbioru przez człowieka bodźców z otoczenia i potrafi ocenić wpływ występujących dysfunkcji na odbiór komunikatu.
	4,5	Zdaje sobie sprawę z zagrożeń wynikających z lekceważenia aspektów społecznych i percepcyjnych odbiorcy w budowaniu systemów komunikacyjnych.
	5,0	Jest świadomy odpowiedzialności za błędną interpretację przekazu. Wykazuje się znajomością aspektów prawnych związanych z komunikacją w relacji człowiek-maszyna, z naciskiem na interakcję człowiek-komputer.

**Literatura podstawowa**

1. Alan Dix, Janet Finlay, Gregory D. Abowd, Russell Beale, Human-Computer Interaction, Prentice Hall, 2003, 3
2. Daniel Wigdor, Dennis Wixon, Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture, Morgan Kaufmann, 2011, 1
3. Jean-Phillipe Thiran, Ferran Marques Herve Bourlard, Multimodal Signal Processing - Theory and Applications or Human-Computer Interaction, Elsevier, 2010

**Literatura uzupełniająca**

1. W. Minker, G. Lee, S. Nakamura, J. Mariani, Spoken Dialogue Systems Technology and Design, Springer, 2011
2. Douglas O'Shaughnessy, Speech Communications - Human and Machine, IEEE Press, 2000



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Technika mikroprocesorowa</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_03_1					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,60	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,40	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kapruziak Mariusz (Mariusz.Kapruziak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jaskuła Marek (Marek.Jaskula@zut.edu.pl), Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Architektura systemów komputerowych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Wiedza o sposobach oprogramowania układów wejścia-wyjścia w autonomicznych systemach mikroprocesorowych.					
C-2	Umiejętność oprogramowania systemu mikroprocesorowego w podstawowych zastosowaniach, ze szczególnym uwzględnieniem czujników, napędów, układów komunikacji i innych układów wejścia-wyjścia.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Praca z symulatorem procesora, kod maszynowy, modyfikacje.					2
T-L-2	Oprogramowanie robotów do walk sumo. Konkurs sumo robotów.					6
T-L-3	Projekt i uruchomienie specjalizowanego procesora na FPGA, prezentacja.					4
T-L-4	Ogólne programowanie procesora ARM Cortex-Mx (STM32F3)					4
T-L-5	Realizacja projektu z czujnikami MEMS.					2
T-L-6	Realizacja projektu "UART over WiFi".					2
T-L-7	Realizacja projektu "transmisja mowy po WiFi".					2
T-L-8	Pomiar mocy systemu. Realizacja projektu rejestratora parametrów środowiskowych.					2
T-L-9	Projekty własne studentów, konkurs.					4
T-L-10	Procesory dedykowane do systemów przetwarzania kognitywnego i procesory rekonfigurowalne.					2
T-W-1	Podstawowe architektury mikrokontrolerów (AVR, PIC, ARMv4, picoBlaze) i ich natywne programowanie. Przykład projektu z wykorzystaniem mikrokontrolerów (aplikacja robota mobilnego do walk sumo).					4
T-W-2	Projektowanie specjalizowanych architektur procesorów i soft-procesory. Przykład projektu specjalizowanego procesora w układzie FPGA. Dostosowywanie komponentów i badanie wpływu na wydajność architektury.					4
T-W-3	Procesory ARM (Core Cortex-Mx) i ich natywne programowanie. Podstawowe układy peryferyjne: Timer, Watchdog, sterownik Flash, GPIO. Układy peryferyjne komunikacyjne (USART, I2C, SPI, CAN).					4
T-W-4	Moduły komunikacji bezprzewodowej i IoT. Przykład projektu o charakterze komunikacyjnym ("UART over WiFi").					4
T-W-5	Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, jitter oraz aliasing. Przykład projektu z przesyłaniem lub przetwarzaniem toru audio (transmisja sygnału mowy po WiFi). Przykład projektu syntezy muzycznej.					4
T-W-6	Oprogramowanie i układy scalone czujników i sensorów. Przykład projektu z czujnikami MEMS.					2
T-W-7	Niskomocowość, usypianie procesora, selektywne wyłączanie podzespołów. Rodziny procesorów niskomocowych. Przykład projektu rejestratora parametrów środowiskowych (temperatura, wilgotność).					4
T-W-8	Procesory dedykowane do przetwarzania kognitywnego. Procesory realizujące obliczenia nieprecyzyjne. Procesory neuronowe. Procesory z dynamiczną zmianą listy instrukcji. Procesory rekonfigurowalne: Cypress PSoC, Tensilica/Cadence Customizable Processors.					4





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-L-2	Przygotowanie projektów i udział w konsultacjach.	10
A-L-3	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Udział w konsultacjach, konkursach i egzaminie.	10
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury i przygotowanie do egzaminu.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin ustny.
S-2	F	Prezentacja i konkurs na projekty.
S-3	F	Test - programowanie procesorów ARM.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_D01.03.1_W01 Wiedza o sposobach oprogramowania układów wejścia-wyjścia w autonomicznych systemach mikroprocesorowych.	I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-10 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-L-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
I_1A_D01.03.1_U01 Umiejętność oprogramowania systemu mikroprocesorowego w podstawowych zastosowaniach, ze szczególnym uwzględnieniem czujników, napędów, układów komunikacji i innych układów wejścia-wyjścia.	I_1A_U08 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	T-L-10 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-2 S-3

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
I_1A_D01.03.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe architektury procesorów, koncepcje i metody ich programować tak aby obsłużyć podstawowe urządzenia wejścia-wyjścia. Student zna podstawowe urządzenia wejścia-wyjścia.
	3,5	jak na ocenę 3.0 oraz student umie uzasadnić swoje odpowiedzi oraz przedstawić różne warianty.
	4,0	jak na ocenę 3.5 oraz student umie przedstawić swoje propozycje modyfikacji lub oryginalne spojrzenie na temat i je uzasadnić.
	4,5	jak na ocenę 4.0 oraz odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.
	5,0	jak na ocenę 4.0 oraz odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.

Umiejętności		
I_1A_D01.03.1_U01	2,0	
	3,0	Student umie oprogramować różne architektury procesorów (ze szczególnym uwzględnieniem architektury ARM) tak aby obsłużyć podstawowe urządzenia wejścia-wyjścia.
	3,5	jak na ocenę 3.0 oraz student umie zaprezentować i obronić swoje rozwiązanie.
	4,0	jak na ocenę 3.5 oraz student umie samodzielnie zaproponować rozwiązanie.
	4,5	jak na ocenę 4.0 oraz student umie zaprezentować różne warianty rozwiązania i uzasadnić swoje rozwiązanie.
	5,0	jak na ocenę 4.5 oraz student zają odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.

#### Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa
1. Valvano J.W., Embedded Systems: Introduction to Arm® Cortex™-M Microcontrollers, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012
2. Lyons R.G., Wprowadzenie do Cyfrowego Przetwarzania Sygnałów, WKŁ, 2010

Literatura uzupełniająca
1. Bhattacharyya S.S. Deprettere Ed F., Teich J., Domain-Specific Processors, Systems, Architectures, Modeling and Simulation, Marcel Dekker, 2004

*Literatura uzupełniająca*

2. J.P. Shen, Modern Processor Design: Fundamentals of Superscalar Processors, Waveland Press, 2013

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Komunikacja bezprzewodowa</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_03_2					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Cariow Aleksandr (Alexandr.Tariov@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Cariow Aleksandr (Alexandr.Tariov@zut.edu.pl), Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl), Mąka Tomasz (Tomasz.Maka@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Algebra liniowa					
W-2	Matematyka stosowana ze statystyką 1					
W-3	Transmisja danych					
W-4	Technika cyfrowa					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Poznanie podstaw i zasad bezprzewodowej transmisji danych.					
C-2	Zdobycie wiedzy na temat funkcjonowania warstwy fizycznej w systemach przesyłu informacji drogą bezprzewodową.					
C-3	Opanowanie własności istniejących technik i systemów wykorzystywanych w komunikacji drogą radiową.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Opracowanie modelu symulacyjnego dla modulatorów BPSK oraz QPSK w środowisku MATLAB/Simulink.					4
T-L-2	Budowa modelu systemu MSK (modulator i demodulator) oraz badania symulacyjne.					4
T-L-3	Budowa modeli oraz analiza własności systemów modulacji QAM-8 oraz QAM-16.					4
T-L-4	Projekt i budowa modeli generatorów kodów rozpraszających Golda oraz Walsh-Hadamarda.					4
T-L-5	Budowa modelu symulacyjnego i analiza jego działania dla bezpośredniego rozpraszania widma (DSSS).					4
T-L-6	Budowa modelu symulacyjnego i analiza jego działania dla systemu FHSS.					4
T-L-7	Projekt modelu dla systemu transmisyjnego CDMA. Badania wpływu zakłóceń transmisyjnych na wydajność pracy systemu.					4
T-L-8	Zaliczenie przedmiotu					2
T-W-1	Komunikacja bezprzewodowa: podstawowe pojęcia i definicje.					2
T-W-2	Problematyka antenowa. Kodowanie przestrzenno-czasowe.					4
T-W-3	Podstawowe charakterystyki systemów komunikacji bezprzewodowej.					2
T-W-4	Modulacje stosowane w systemach transmisji bezprzewodowej. Transmisja danych z poszerzonym widmem.					4
T-W-5	Systemy radiokomunikacyjne: systemy przywoławcze, trunkingowe, systemy telefonii bezsznurowej.					2
T-W-6	Systemy i standardy telefonii GSM.					2
T-W-7	Bezprzewodowe sieci komputerowe. Standardy IEEE802.11a-n, IEEE802.15.1, IEEE802.15.4, IEEE802.15.3a, IEEE802.16a,e.					4
T-W-8	Systemy łączności satelitarnej.					2
T-W-9	Identyfikacja RFID.					2
T-W-10	Systemy nawigacji satelitarnej.					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin						
T-W-11	Koncepcja Software Radio.	2						
T-W-12	Przyszłe systemy komunikacji bezprzewodowej	2						
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin						
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30						
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań	18						
A-L-3	Udział w konsultacjach.	2						
A-W-1	Udział w zajęciach.	30						
A-W-2	Udział w zaliczeniu przedmiotu.	2						
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia	18						
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład informacyjny.							
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne.							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Egzamin pisemny.						
S-2	F	Zaliczenie na podstawie oceny przeprowadzonych badań symulacyjnych zrealizowanych układów wchodzących skład systemów komunikacji bezprzewodowej.						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								
I_1A_D01.03.2_W01 Student rozróżnia i dobiera omówione metody i techniki do zadań występujących w zastosowaniach i aplikacjach komunikacji bezprzewodowej.		I_1A_W03 I_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>								
I_1A_D01.03.2_U01 Student potrafi wykorzystać praktycznie omówione metody i techniki do zadań występujących w zastosowaniach i aplikacjach komunikacji bezprzewodowej. Potrafi dobrać odpowiednią metodę do realizowanego zadania, a także dobrać parametry techniczne odpowiedniego urządzenia komunikacji bezprzewodowej, gwarantujące jej skuteczne działanie.		I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4	M-2	S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>								
Efekt	Ocena	Kryterium oceny						
<b>Wiedza</b>								
I_1A_D01.03.2_W01	2,0	Brak spełnienia wymogów na ocenę dostateczną.						
	3,0	Potrafi dokonać podstawowej charakterystyki systemów realizujących komunikację bezprzewodową. Dysponuje wiedzą o zasadach transmisji bezprzewodowej i jej własnościach i ograniczeniach.						
	3,5	jak na ocenę dostateczną oraz zna rodzaje i charakterystykę cyfrowych modulacji stosowanych w transmisji bezprzewodowej.						
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz potrafi omówić architekturę systemu GSM oraz umie rozróżniać i porównać standardy stosowane w bezprzewodowych sieciach komputerowych.						
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz zna zasady pracy satelitarnych systemów komunikacyjnych. Potrafi wyjaśnić zasadę działania i architekturę systemu RFID.						
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz potrafi proponować i uzasadniać dobór odpowiednich bezprzewodowych rozwiązań transmisyjnych w zależności od oczekiwań i ograniczeń określonej sytuacji.						
<b>Umiejętności</b>								
I_1A_D01.03.2_U01	2,0	Brak spełnienia warunków na ocenę dostateczną.						
	3,0	Zna strukturę modulatora kwadraturowego. Potrafi zbudować model symulacyjny dla modulacji BPSK oraz QPSK, wykonać symulację i omówić zasadę działania.						
	3,5	jak na ocenę dostateczną oraz potrafi zbudować model modulatora MSK, przeprowadzić badania i omówić uzyskane rezultaty. Potrafi zbudować modele symulacyjne modulatorów QAM oraz przeprowadzić jego analizę działania.						
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz umie zbudować modele symulacyjne ciągów rozpraszających Golda i Walsh-Hadamarda i przeprowadzić analizę korelacyjną.						
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz potrafi zbudować model systemu DSSS oraz FHSS oraz przeprowadzić symulację.						
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz wykonał projekt systemu CDMA oraz przeprowadził jego symulację.						

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. W. Hołubowicz, P. Płuciennik, A. Różański, Systemy łączności bezprzewodowej, Wydawnictwo Holkom, Poznań, 1997
2. K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1998
3. W. Hołubowicz, P. Płóciennik, GSM – cyfrowy system telefonii komórkowej, Wydawnictwo EFP, Poznań, 1995
4. R. Zienkiewicz, Telefony komórkowe GSM i DCS, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1999
5. B. Zieliński, Bezprzewodowe sieci komputerowe, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2000
6. A. Simon, M. Walczyk, Sieci komórkowe GSM/GPRS. Usługi i bezpieczeństwo, Wydawnictwo Xylab, Kraków, 2002
7. A. Cariow, T. Mąka, Wprowadzenie do modelowania sygnałów telekomunikacyjnych w środowisku Matlab-Simulink, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Seminarium dyplomowe</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D01_04					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria komputerowa					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
<i>ECTS</i>	1,0	<i>ECTS (formy)</i>	1,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
seminaria	S	6	15	1,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Bielecki Włodzimierz (Wlodzimierz.Bielecki@zut.edu.pl), Borawski Mariusz (mborawski@wi.zut.edu.pl), Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl), Kukharev Georgy (Georgy.Kukharev@zut.edu.pl), Mantiuk Radosław (Radoslaw.Mantiuk@zut.edu.pl), Rogoza Valery (wrogoza@zut.edu.pl), Rozenberg Leonard (Leonard.Rozenberg@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Brak wymagań wstępnych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Przygotowanie studenta do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-S-1</i>	Metodyka realizacji pracy dyplomowej z zakresu kierunku studiów. Etapy i zasady realizacji pracy dyplomowej na Wydziale Informatyki ZUT. Przebieg procesu dyplomowania. Aspekty i uwarunkowania prawne procesu dyplomowania. Zapoznanie studentów z wybranymi metodami prowadzenia badań naukowych w naukach technicznych ze szczególnym uwzględnieniem dyscypliny informatyka. Postawienie problemu badawczego. Tematyka pracy dyplomowej. Cel, hipoteza/teza w pracy badawczej oraz pracy dyplomowej. formułowanie tematu, zakresu i problemu badawczego w pracy dyplomowej - opracowanie formatki (karty) pracy dyplomowej.					2
<i>T-S-2</i>	Cel, problem, przedmiot i zakres pracy dyplomowej inżynierskiej. Cechy pracy inżynierskiej. Formalny charakter pracy inżynierskiej. Wybrane metody prowadzenia badań naukowych w naukach technicznych ze szczególnym uwzględnieniem dyscypliny informatyka.					4
<i>T-S-3</i>	Prezentacja dopuszczalnej tematyki, zakresu prac dyplomowych i procesu dyplomowania. Ilustracja przykładami. Studium przypadków. W trakcie zajęć prowadzone są rozważania dotyczące zagadnień związanych ze specjalnością. Rozważania prowadzone są w formie dyskusji, której celem jest zapoznanie studentów specjalności w zakresie inżynierii i badań specjalnościowych, które mogłyby być przedmiotem pracy dyplomowej.					2
<i>T-S-4</i>	Opracowanie karty tematu pracy dyplomowej - omówienie zasad. Specyfika badań w Katedrach WIZUT.					1
<i>T-S-5</i>	Prezentacja tematu, celu, zakresu, ogólnego sposobu dojścia do celu w pracy dyplomowej - dyskusja i analiza propozycji tematów - udział czynny studentów (referowanie 4-5 tematów w ciągu godziny zajęć). Opracowanie ewentualnych wytycznych do korekty karty dyplomowej.					4
<i>T-S-6</i>	Omówienie etapów pisania pracy dyplomowej. Niezbędni pracy celowej w procesie pisania pracy dyplomowej.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-S-1</i>	Udział w zajęciach					15
<i>A-S-2</i>	Przygotowanie prezentacji według wybranego tematu ze współczesnych technologii informatycznych					5
<i>A-S-3</i>	Udział w konsultacjach indywidualnych z potencjalnym opiekunem pracy w celu opracowania formatki pracy					5
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Prezentacja. Studium przypadku. Dyskusja.					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						





### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Prowadzący nie może zaliczyć studentowi przedmiotu, jeśli nie zostanie ustalony dla studenta temat pracy dyplomowej oraz jej opiekun. Temat pracy powinien być przygotowany na obowiązującym w WIZUT formularzu i dostarczony do Dziekanatu wraz z protokołami zaliczeń przedmiotu.
-----	---	---

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

I_1A_D01.04_W01 Student ma wiedzę niezbędną do sformułowania tematu, celu i zakresu pracy dyplomowej.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-S-1 T-S-2	T-S-3 T-S-4	M-1	S-1
--	----------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-----	-----

### Umiejętności

I_1A_D01.04_U01 Umiejętność sformułowania tematu i zakresu pracy dyplomowej inżynierskiej.	I_1A_U04 I_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-S-3	T-S-5	M-1	S-1
---	----------------------	------------------	--------	-----	-------	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_D01.04_W01	2,0	student nie zna zasad procesu dyplomowania i opracowania tematu pracy dyplomowej.
	3,0	student zna zasady procesu dyplomowania i opracowania tematu pracy dyplomowej. wie co może być tematem pracy inżynierskiej.
	3,5	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej i wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich.
	4,0	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej i wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich i dodatkowo potrafi przeanalizować przykładowy temat pracy inżynierskiej z punktu widzenia jej celu, zakresu i typu.
	4,5	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej, wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich, potrafi przeanalizować przykładowy temat pracy inżynierskiej z punktu widzenia jej celu, zakresu i typu oraz dodatkowo potrafi wskazać na sposób jej realizacji.
	5,0	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej, wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich, potrafi przeanalizować przykładowy temat pracy inżynierskiej z punktu widzenia jej celu, zakresu i typu, potrafi wskazać na sposób jej realizacji oraz dodatkowo potrafi ocenić temat pracy dyplomowej.

### Umiejętności

I_1A_D01.04_U01	2,0	student nie opracował karty tematu pracy dyplomowej
	3,0	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej.
	3,5	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu i opracował wersję angielską tematu pracy.
	4,0	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu, opracował wersję angielską tematu pracy a także wskazał główne etapy jej realizacji
	4,5	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu, opracował wersję angielską tematu pracy, wskazał główne etapy realizacji pracy i dodatkowo opracował realistyczny harmonogram jej realizacji
	5,0	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu, opracował wersję angielską tematu pracy, wskazał główne etapy realizacji pracy, opracował realistyczny harmonogram realizacji pracy i dodatkowo opracował wykaz niezbędnej literatury do jej napisania

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

- Regulamin studiów - Załącznik do uchwały Nr16 Senatu ZUT, ZUT - do użytku wewnętrznego, 2012
- Uchwała RWIZUT w Szczecinie - Zasady procesu dyplomowania, Szczecin, 2012, <http://www.wi.zut.edu.pl/dokumenty-dziekanatu>

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Projektowanie oprogramowania</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_05					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Radliński Łukasz (lradlinski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Inżynieria oprogramowania					
W-2	Programowanie 2					
W-3	Narzędzia inżynierskie					
W-4	Zarządzanie informacją 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nabywanie wiedzy i umiejętności z zakresu wybranych technik projektowania oprogramowania					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Proces, role i produkty projektowania w różnych metodykach wytwarzania oprogramowania					2
T-L-2	Wzorce architektoniczne i integracyjne					6
T-L-3	Wzorce projektowe					6
T-L-4	Prototypowanie - techniki, narzędzia, praktyczne zastosowania					2
T-L-5	Projektowanie interakcji z użytkownikiem					4
T-L-6	Obsługa baz danych. Mechanizmy ORM. Bazy NoSQL.					2
T-L-7	Architektura SOA - WS* (SOAP, WSDL, UDDI, BPEL) & REST					4
T-L-8	Refaktoryzacja - techniki i narzędzia					2
T-L-9	Technologie asystujące i rozszerzające dostępność					2
T-W-1	Proces, role i produkty projektowania w różnych metodykach wytwarzania oprogramowania					2
T-W-2	Wzorce architektoniczne i integracyjne					6
T-W-3	Wzorce projektowe					6
T-W-4	Prototypowanie - techniki, narzędzia, praktyczne zastosowania					2
T-W-5	Projektowanie interakcji z użytkownikiem					4
T-W-6	Obsługa baz danych. Mechanizmy ORM. Bazy NoSQL.					2
T-W-7	Architektura SOA - WS* (SOAP, WSDL, UDDI, BPEL) & REST					4
T-W-8	Refaktoryzacja - techniki i narzędzia					2
T-W-9	Technologie asystujące i rozszerzające dostępność					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Udział w zajęciach					30
A-L-2	Dodatkowa praca nad realizacją zadań					17
A-L-3	Udział w konsultacjach					1





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-4	Zaliczenie	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i przygotowanie do egzaminu	17
A-W-3	Udział w konsultacjach	1
A-W-4	Udział w egzaminie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny połączony z metodą badania przypadków oraz komputerową demonstracją
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena za ćwiczenia indywidualne
S-2	P	Ocena końcowa z laboratoriów jako średnia ważona z ćwiczeń indywidualnych
S-3	P	Egzamin pisemny

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_D01.05_W01 Student potrafi rozróżnić i charakteryzować główne współczesne metody i techniki projektowania oprogramowania	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-3

Umiejętności								
I_1A_D01.05_U01 Student potrafi wykorzystać główne metody i techniki projektowania do realizacji problemu inżynierskiego	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	M-2	S-1 S-2

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D01.05_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi rozróżnić wybrane współczesne metody i techniki projektowania oprogramowania
	3,5	Student potrafi rozróżnić i charakteryzować wybrane współczesne metody i techniki projektowania oprogramowania
	4,0	Student potrafi rozróżnić wszystkie główne współczesne metody i techniki projektowania oprogramowania
	4,5	Student potrafi rozróżnić i charakteryzować wszystkie główne współczesne metody i techniki projektowania oprogramowania
	5,0	Student potrafi rozróżnić i charakteryzować wszystkie główne współczesne metody i techniki projektowania oprogramowania, potrafi wskazać szczegółowe ich zalety i wady oraz możliwości zastosowania

Umiejętności		
I_1A_D01.05_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać wybrane metody i techniki projektowania do realizacji wybranych zadań prostego problemu inżynierskiego
	3,5	Student potrafi wykorzystać wybrane metody i techniki projektowania do realizacji wszystkich zadań prostego problemu inżynierskiego
	4,0	Student potrafi wykorzystać wszystkie główne metody i techniki projektowania do realizacji wszystkich zadań prostego problemu inżynierskiego
	4,5	Student potrafi wykorzystać wszystkie główne metody i techniki projektowania do realizacji wszystkich zadań problemu inżynierskiego o średnim poziomie złożoności
	5,0	Student potrafi dobrać i wykorzystać wszystkie główne metody i techniki projektowania do realizacji wszystkich zadań problemu inżynierskiego o średnim poziomie złożoności

#### Inne kompetencje społeczne

#### Literatura podstawowa

1. Pressman R.S., Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill Education, 2014, 8
2. Bass L., Clements P., Kazman R., Architektura oprogramowania w praktyce, Helion, Gliwice, 2011, II
3. Beck K., Wzorce implementacyjne, Helion, 2014
4. Erl T., SOA. Koncepcje, technologie i projektowanie, Helion, 2014

#### Literatura uzupełniająca

1. Fowler M., Beck K., Brant J., Opdyke W., Roberts D., Gamma E., Refaktoryzacja. Ulepszanie struktury istniejącego kodu, Helion, 2011

*Literatura uzupełniająca*

2. Freeman E., Bates B., Sierra K., Robson E., Wzorce projektowe. Rusz głową!, Helion, 2010

3. Martin R.C., Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design, Prentice-Hall, 2017

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Systemy wbudowane</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_06_1					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jaskuła Marek (Marek.Jaskula@zut.edu.pl), Maciaszczyk Radosław (Radosław.Maciaszczyk@zut.edu.pl), Makles Krzysztof (Krzysztof.Makles@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Programowanie 1					
W-2	Technika mikroprocesorowa					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie się obsługą i programowaniem systemów wbudowanych z poziomu systemu operacyjnego.					
C-2	Opanowanie podstawowej umiejętności programowania platform wbudowanych z na poziomie systemem operacyjnego					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Instalacja i konfiguracja środowiska projektowego.					2
T-L-2	Własne jądro systemu: budowa i instalacja na własnej platformie.					2
T-L-3	Aplikacja, program, proces, wątek, synchronizacja, komunikacja międzyprocesowa i międzykomputerowa.					2
T-L-4	Budowa modułu jądra systemu.					2
T-L-5	Komunikacja moduł jądra - warstwa użytkownika (netlink).					2
T-L-6	Budowa kanonicznego sterownika.					4
T-L-7	Sterowniki sieciowe.					2
T-L-8	Realizacja wybranych aplikacji i projektów własnych: obsługa dźwięku w systemie Linux, kodowanie i dekodowanie dźwięku.					6
T-L-9	Realizacja wybranych aplikacji i projektów własnych: obsługa modułów zewnętrznych z wykorzystaniem magistral SPI, I2C, 1Wire oraz sieci bezprzewodowych.					6
T-L-10	Podsumowanie i zaliczenie laboratoriów					2
T-W-1	Systemy wbudowane - zakres przedmiotu, pojęcia, kontekst, narzędzia, aplikacje.					2
T-W-2	Systemy operacyjne w systemach wbudowanych ze szczególnym uwzględnieniem systemu Linux					2
T-W-3	Środowisko cross-kompilacji dla architektur ARM					2
T-W-4	Środowiska i automatyczne narzędzia budowy kodu w systemach wbudowanych					2
T-W-5	Moduły jądra systemu i ich kontekst					2
T-W-6	Konfiguracja i kompilacja jądra systemu.					2
T-W-7	Programowanie w jądrze. Własne moduły jądra. Synchronizacja jądra. Obsługa przerwań. Funkcje udostępniane przez moduły. Parametry konfiguracyjne. Obsługa systemu plików. Sterowniki urządzeń.					6
T-W-8	System bazowy, ramdysk, urządzenia blokowe, pamięć flash, rozwiązania hybrydowe, sieciowy system plików, narzędzia pomocnicze.					4
T-W-9	Uruchamianie systemu: bootstrap, SAM-BA, bootloadery, u-boot, optymalizacja czasu uruchamiania systemu.					4





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Diagnostyka: sprzętowe narzędzia debugowania, debugowanie aplikacji, śledzenie procesów, debugowanie jądra.	2
T-W-11	Podsumowanie i zaliczenie wykładu	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć.	18
A-L-3	Udział w konsultacjach.	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia.	18
A-W-3	Udział w konsultacjach.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne z elementami projektu

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena uzyskanej wiedzy na podstawie zaliczenia wykładu.
S-2	F	Bieżąca ocena realizacji zadań i projektów studentów podczas zajęć laboratoryjnych.
S-3	P	Ocena ogólnego poziomu realizacji zadań laboratoryjnych.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_D01.06.1_W01 Student posiada wiedzę na temat programowania układów mikroprocesorowych wraz z urządzeniami peryferyjnymi w autonomicznym systemach komputerowych na poziomie systemu operacyjnego.	I_1A_W04 I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-1

Umiejętności								
I_1A_D01.06.1_U01 Student potrafi programować wybrane układy mikroprocesorowe wraz z urządzeniami peryferyjnymi w autonomicznych systemach komputerowych na poziomie systemu operacyjnego.	I_1A_U04 I_1A_U09 I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	M-2	S-2 S-3

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
I_1A_D01.06.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia związane z systemami wbudowanymi w kontekście powiązania architektury mikroprocesorów z systemem operacyjnym. Rozumie i zna zależności w warstwie użytkownika i jej odniesienie do warstwy jądra systemu.
	3,5	Jak na ocenę 3,0 i dodatkowo zna pojęcia i procesy związane z jądrem systemu i jego kontekstem.
	4,0	Jak na ocenę 3,5 i dodatkowo zna metody komunikacji pomiędzy jądrem systemu i warstwą użytkownika.
	4,5	Jak na ocenę 4,0 i dodatkowo zna zagadnienie budowy sterowników urządzeń.
	5,0	Jak na ocenę 4,5 i dodatkowo biegle porusza się w zagadnieniach zależności i komunikacji między warstwą sprzętową a warstwą aplikacji.

Umiejętności		
I_1A_D01.06.1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykonać wybrane etapy z dopuszczalnymi uchybieniami.
	3,5	Jak na ocenę 3,0 i dodatkowo jest świadomy źródeł uchybień i potrafi określić sposoby ich eliminacji.
	4,0	Jak na ocenę 3,5 przy czym rozwiązania studenta zawierają pojedyncze uchybienia.
	4,5	Jak na ocenę 4,0 przy czym rozwiązania studenta mogą zawierać drobne błędy nie wpływające znacząco na jakość systemu.
	5,0	Jak na ocenę 4,5 i dodatkowo student wykorzystuje w praktyce opis architektury systemu na poziomie niezbędnych diagramów modelowania.

#### Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa
1. Marcin Bis, Linux w systemach embedded, BTC, Legionowo, 2011
2. P. Raghavan et al., Embedded Linux system design and development, Taylor & Francis Group, 2006
3. Marilyn Wolf, High-Performance Embedded Computing, Elsevier, 2014





*Literatura podstawowa*

4. Robert Oshana, Mark Kraeling, Software Engineering for Embedded Systems Methods, Practical Techniques, and Applications, 2013, Elsevier

*Literatura uzupełniająca*

1. Roman Ulan, Wzorce silników zdarzeń, dostępne online, 2011, <http://bottega.com.pl/artykuly-i-prezentacje#cpp>

2. Jonathan Corbet, Alessandro Rubini, and Greg Kroah-Hartman, Linux Device Drivers, O'Reilly, 2005

## Wydział Informatyki

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Usługi sieciowe</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_06_2					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Olejnik Remigiusz (Remigiusz.Olejnik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Bogusławski Krzysztof (Krzysztof.Boguslawski@zut.edu.pl), Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl), Makles Krzysztof (Krzysztof.Makles@zut.edu.pl), Sliwiński Grzegorz (Grzegorz.Sliwinski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Transmisja danych					
W-2	Sieci komputerowe					
W-3	Systemy operacyjne					
W-4	Programowanie 2					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Umiejętność uruchamiania lub tworzenia nowych usług sieciowych. Bezpieczne wykorzystanie usług sieciowych.					
C-2	Umiejętność wykonania struktury hybrydowej sieci. Zastosowanie rozwiązań sieciowych w zależności do potrzeb. Dopasowywanie i tworzenie rozwiązań zależnych od potrzeb.					
C-3	Znajomość algorytmów i metod projektowania sieci komputerowych przewodowych oraz bezprzewodowych. Znajomość symulatorów sieci oraz umiejętność oceny wydajności poszczególnych rozwiązań sieciowych. Umiejętność projektowania sieci o małej i średniej złożoności z użyciem narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Przygotowanie systemów operacyjnych. Systemy integracji (Identity Manager, LDAP). Zintegrowana usługa systemu plikowego (NFS, SAMBA).					2
T-L-2	Wykonanie projektu "Usługi pamięci masowych"					6
T-L-3	Wykonanie projektu "usługi sieciowe"					6
T-L-4	Zastosowanie firewalla do zarządzania ruchem sieciowym. Badanie wydajności aplikacji bazodanowych w środowisku sieciowym.					2
T-L-5	Monitorowanie usług i ich optymalizacja. Bezpieczeństwo usług w oparciu o monitorowanie logów usług (Fail2Ban)					2
T-L-6	Wprowadzenie do środowiska Riverbed Modeler. Ocena wydajności: połączenia sieci LAN z Internetem, wielokondygnacyjnych sieci LAN, aplikacji w sieci WAN.					2
T-L-7	Badanie wpływu: parametrów sieci Frame Relay na wydajność środowiska WAN, wielkości okna TCP na wydajność aplikacji.					2
T-L-8	Realizacja projektu sieci dla konkretnego zastosowania z przeprowadzeniem symulacji oraz analizą wydajności w środowisku Riverbed Modeler.					8
T-W-1	Zapoznanie z istniejącymi i będącymi w trakcie powstawania usługami sieciowymi. Prezentacja możliwości adaptacji usług.					2
T-W-2	Usługi w środowiskach heterogenicznych. Skuteczne wykorzystanie systemów sieciowych. Aspekty bezpieczeństwa sieciowego z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania.					3





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Prezentacja i sposoby wdrożenia poszczególnych usług: <ul style="list-style-type: none"> <li>przygotowanie systemów operacyjnych</li> <li>systemy integracji (Identity Manager, LDAP)</li> <li>zintegrowane usługi pocztowe</li> <li>zintegrowane usługi systemu plikowego (NFS, SAMBA)</li> <li>zintegrowane usługi baz użytkowników (AD, openLDAP)</li> <li>administracja systemami</li> </ul>	6
T-W-4	Systemy pamięci masowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>struktura sieci FC</li> <li>rodzaje macierzy dyskowych</li> <li>implementacja usług DRS</li> <li>sprzęt do wirtualizacji pamięci masowych</li> </ul>	5
T-W-5	Proces projektowania sieci komputerowych.	2
T-W-6	Algorytmy projektowania sieci LAN oraz WAN.	2
T-W-7	Projektowanie sieci bezprzewodowych.	2
T-W-8	Metody oceny wydajności sieci komputerowych.	2
T-W-9	Optymalizacja projektów sieci.	1
T-W-10	Metody i narzędzia wspomaganie projektowania.	2
T-W-11	Systemy okablowania strukturalnego.	1
T-W-12	Wielokryterialne projektowanie sieci komputerowych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych.	30
A-L-2	Dokończenie projektu "Usługi pamięci masowych".	6
A-L-3	Dokończenie projektu "usługi sieciowe".	6
A-L-4	Dokończenie projektu sieci.	6
A-L-5	Udział w konsultacjach i zaliczeniu formy zajęć.	2
A-W-1	Udział w wykładach.	30
A-W-2	Udział w konsultacjach do wykładu.	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.	16
A-W-4	Obecność na zaliczeniu.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład z prezentacją.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - rozwiązywanie zadanych problemów oraz wykonywanie projektów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie - ustne lub pisemne.
S-2	P	Ćwiczenia laboratoryjne - zaliczenie za podstawie ocen cząstkowych za każdy z projektów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D01.06.2_W01 Student uzyska szczegółową wiedzę z zakresu: * komunikacji pomiędzy usługami, idei sieci hybrydowych, wykorzystanie potencjału możliwości wdrażania usług, * aspektów bezpieczeństwa we współczesnych sieciach teleinformatycznych, * podstawowych technik projektowania, modelowania i symulacji sieci komputerowych.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12 T-W-7	M-1	S-1

Umiejętności							
I_1A_D01.06.2_U01 Student uzyska umiejętność: * uruchomienia i skonfigurowania usług potrzebnych do wykonania określonego zadania oraz zaprojektowania dedykowanego rozwiązania z zakresu usług sieciowych, * zaprojektowania bezpiecznych struktur sieciowych, * projektowania, modelowania i symulacji sieci komputerowych o małej i średniej złożoności.	I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4	M-2	S-2

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--



Wydział Informatyki

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_D01.06.2_W01	2,0	Brak podstawowej znajomości problematyki usług sieciowych. Brak podstawowej znajomości procesu, metod i algorytmów projektowania sieci komputerowych.
	3,0	Znajomość nazw i teorii leżących u podstaw funkcjonowania podstawowych usług sieciowych. Podstawowa znajomość procesu, metod i algorytmów projektowania sieci komputerowych. Podstawowa znajomość narzędzi wspomagania projektowania.
	3,5	Znajomość funkcjonalności poszczególnych usług sieciowych oraz składowych tychże usług, wraz z możliwościami ich właściwego zastosowania. Dobra znajomość procesu, metod i algorytmów projektowania sieci komputerowych, w tym projektowania sieci LAN oraz WAN. Dobra znajomość narzędzi wspomagania projektowania.
	4,0	W sposób dobry potrafi opisać wszystkie zależności związane z konfigurowaniem i budową usług sieciowych. Bardzo dobra znajomość procesu, metod i algorytmów projektowania sieci komputerowych, w tym projektowania sieci LAN, WAN oraz sieci bezprzewodowych. Bardzo dobra znajomość narzędzi wspomagania projektowania. Podstawowa znajomość metod oceny wydajności sieci komputerowych.
	4,5	Student wykazuje się samodzielnym wnioskowaniem jednak ma jeszcze braki merytoryczne w pełnej definicji wszystkich aspektów tej dziedziny. Bardzo dobra znajomość procesu, metod i algorytmów projektowania sieci komputerowych, w tym projektowania sieci LAN, WAN oraz sieci bezprzewodowych. Bardzo dobra znajomość narzędzi wspomagania projektowania. Bardzo dobra znajomość metod oceny wydajności sieci komputerowych. Podstawowa znajomość problematyki optymalizacji projektów sieci.
	5,0	Potrafi samodzielnie wnioskować oraz bezbłędnie opisywać zależności informatyczne w tej dziedzinie. Bardzo dobra znajomość procesu, metod i algorytmów projektowania sieci komputerowych, w tym projektowania sieci LAN, WAN oraz sieci bezprzewodowych. Bardzo dobra znajomość narzędzi wspomagania projektowania. Bardzo dobra znajomość metod oceny wydajności sieci komputerowych. Bardzo dobra znajomość problematyki optymalizacji projektów sieci. Znajomość metod wielokryterialnego projektowania sieci komputerowych.
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D01.06.2_U01	2,0	Brak podstawowej umiejętności konfigurowania podstawowych usług sieciowych, tworzenia projektów sieci komputerowych o wielkości do kilku węzłów z wykorzystaniem pakietu symulacyjnego Riverbed Modeler.
	3,0	Konfiguracja usług sieciowych wykonana w sposób właściwy z wykorzystaniem podstawowych założeń do problemu. Podstawowa umiejętność tworzenia projektów sieci komputerowych o wielkości do kilku węzłów z wykorzystaniem pakietu symulacyjnego Riverbed Modeler. Wykonanie trzech zadań laboratoryjnych.
	3,5	Opracowanie dodatkowych zagadnień do problemu (powyżej oceny 3) jednak nie działały one właściwie. Umiejętność tworzenia projektów sieci komputerowych o wielkości do kilkudziesięciu węzłów z wykorzystaniem pakietu symulacyjnego Riverbed Modeler. Wykonanie sześciu zadań laboratoryjnych.
	4,0	Opracowanie conajmniej jednego dodatkowego aspektu, który działał poprawnie w stosunku do oceny 3,0. Umiejętność tworzenia projektów sieci komputerowych o wielkości do kilkudziesięciu węzłów z wykorzystaniem pakietu symulacyjnego Riverbed Modeler oraz podstawowa ocena wydajności zaproponowanego rozwiązania. Wykonanie sześciu zadań laboratoryjnych.
	4,5	Student opracował minimum dwa dodatkowe zagadnienia w stosunku do oceny 3 jednak jeden z nich nie działał w sposób pełny i właściwy. Umiejętność tworzenia projektów sieci komputerowych o wielkości do kilkudziesięciu węzłów z wykorzystaniem pakietu symulacyjnego Riverbed Modeler oraz poszerzona ocena wydajności zaproponowanego rozwiązania. Wykonanie sześciu zadań laboratoryjnych.
	5,0	Student opracował conajmniej 2 dodatki w stosunku do oceny 3 i wszystkie działały właściwie. Umiejętność tworzenia projektów sieci LAN oraz WAN o dużej liczbie węzłów z wykorzystaniem pakietu symulacyjnego Riverbed Modeler oraz pełna ocena wydajności zaproponowanego rozwiązania. Wykonanie sześciu zadań laboratoryjnych.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Marek Sportack, Sieci komputerowe księga eksperta, Helion, 1999, ISBN 83-7197-076-5		
2. Peter Rybaczyk, Podręcznik Inżynierii Internetu, Novell Press, 1999, ISBN 83-7101-413-9		
3. Frank J. Derfler, Poznaj sieci, Mikom, 1999, ISBN 83-7158-179-3		
4. Mark A. Miller, Sieci - Internetworking, Wydawnictwo RM, 1996, ISBN 83-87216-82-8		
5. Praca zbiorowa, NetWorld - Sieci komputerowe i telekomunikacja, IDG Poland S.A., 1999		
6. Leszek Diczekowski, Maria Diczekowska, Obsługa i budowa modemu, Helion, 1997, ISBN 83-86718-42-0		
7. Praca zbiorowa, Studia Informatica, IX Konferencja Sieci Komputerowe, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002, ISSN 0208-7286		
8. J. Casad, B. Willsey, TCP/IP - Świat Internetu, Mikom, 1999, ISBN 83-7158-189-0		
9. K. Nowicki, J. Woźniak, Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002		
10. A. Kasprzak, Projektowanie struktur rozległych sieci komputerowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001		
11. M. Hassan, R. Jain, Wysoko wydajne sieci TCP/IP, Helion, Gliwice, 2004		
12. T. G. Robertazzi, Planning Telecommunication Networks, IEEE Press, Piscataway, 1999		
13. A. Kershenbaum, Telecommunications Network Design Algorithms, McGraw-Hill, New York, 1993		

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Przetwarzanie obrazów</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_07_1					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Systemów Multimedialnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Borawski Mariusz (mborawski@wi.zut.edu.pl), Frejlichowski Dariusz (dfrejlichowski@wi.zut.edu.pl), Nowosielski Adam (Adam.Nowosielski@zut.edu.pl), Pótrolniczak Edward (Edward.polrolniczak@zut.edu.pl)					



Wymagania wstępne	
W-1	Programowanie 2

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu przetwarzania obrazów cyfrowych w zadaniach praktycznych, tj. pozyskiwaniu obrazów, poprawie ich jakości obiektywnej i subiektywnej, kodowaniu, kompresji oraz segmentacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Instruktaż do zajęć. Wprowadzenie do Pythona w zastosowaniu do przetwarzania obrazów	2
T-L-2	Operacje arytmetyczne i geometryczne na obrazie, obliczanie jasności i kontrastu, konwersja pomiędzy przestrzeniami barw	2
T-L-3	Algorytmy demosaicingu w pozyskiwaniu obrazów z sensorów CCD/CMOS	2
T-L-4	Redukcja liczby kolorów, algorytmy typu MedianCut	2
T-L-5	Obliczanie histogramu jasności dla obrazu w odcieniach szarości, wyrównywanie i rozciąganie histogramu obrazu, operacje liniowe i nieliniowe	2
T-L-6	Segmentacja obrazu metodami nadzorowanymi/nienadzorowanymi	2
T-L-7	Dwuwymiarowa filtracja splotowa obrazu, filtry krawędziowe, uśredniające. Detekcja punktów i krawędzi	2
T-L-8	Operacje morfologiczne na obrazie binarnym, transformacja Hougha	2
T-L-9	Dyskretna transformata Fouriera - wariant dwuwymiarowy. Filtracja obrazu w dziedzinie częstotliwości	2
T-L-10	Dyskretna transformacja falkowa - wariant dwuwymiarowy, filtracja obrazu, odszumianie	2
T-L-11	Kompresja stratna obrazu, badanie algorytmów JPEG i JPEG2000	2
T-L-12	Obliczanie wybranych cech obrazu rastrowego, elementy rozpoznawania kształtu	2
T-L-13	Detekcja obiektów za pomocą cech HOG, LBP, Haara	2
T-L-14	Badanie wybranych miar jakości obrazu, ocena jakości w kontekście kompresji i zaszumienia	2
T-L-15	Wykorzystanie funkcjonalności OpenCV do realizacji zaawansowanych metod przetwarzania obrazów	2
T-W-1	Reprezentacja obrazu w pamięci komputera, proces pozyskiwania obrazów. Podstawowe cechy obrazów cyfrowych, demozaikowanie	2
T-W-2	Reprezentacja koloru, modele i przestrzenie barwne, konwersja między modelami, redukcja liczby kolorów, kolorowanie	2
T-W-3	Percepcja barwy, jasności, kontrastu. Operacje na składowych i ich rozkłady	2
T-W-4	Histogram jasności obrazu i operacje na histogramie	2
T-W-5	Segmentacja obrazu	2
T-W-6	Splot - zastosowanie w przestrzennej filtracji obrazu	2



## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-7	Metody filtracji obrazu i ich zastosowanie w praktyce do poprawy jakości obrazu, efektów specjalnych, artystycznych	2
T-W-8	Operacje morfologiczne, transformata Hougha, transformata odległościowa	2
T-W-9	Transformacja Fouriera i zastosowane do filtracji, kodowania, interpolacji	2
T-W-10	Transformacja falkowa i zastosowane do filtracji, kodowania, interpolacji, odszumiania	2
T-W-11	Kompresja stratna obrazu: JPEG i JPEG2000	2
T-W-12	Cechy niskopoziomowe obrazu: kolor, tekstura, kształt	2
T-W-13	Wykrywanie obiektów na scenie: cechy HOG, LBP, Haara, wierzchołki, punkty charakterystyczne	2
T-W-14	Ocena jakości obrazu	2
T-W-15	Frameworki w przetwarzaniu obrazów na przykładzie OpenCV, PIL i dlib	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach	30
A-L-2	Samodzielna realizacja zadań laboratoryjnych (uzupełniająca)	15
A-L-3	Udział w konsultacjach	4
A-L-4	Zaliczenie	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie zagadnień prezentowanych na wykładach	8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	4
A-W-4	Udział w konsultacjach	5
A-W-5	Zaliczenie wykładu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	metoda podająca - wykład informacyjny
M-2	metoda aktywizująca - metoda przypadków
M-3	metoda programowana - z użyciem komputera
M-4	metoda praktyczna - pokaz
M-5	metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne
M-6	metoda praktyczna - metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocenie podlega sposób realizacji poszczególnych zadań laboratoryjnych
S-2	P	ocena zostanie wystawiona na podstawie analizy ocen cząstkowych z poszczególnych zadań laboratoryjnych
S-3	P	zaliczenie w formie testu pisemnego

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
I_1A_D01.07.1_W01 Student posiada wiedzę z zakresu przetwarzania obrazów cyfrowych w zadaniach praktycznych, tj. pozyskiwaniu obrazów, poprawie ich jakości obiektywnej i subiektywnej, kodowaniu, kompresji oraz segmentacji	I_1A_W03 I_1A_W09	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7 T-L-8 T-W-8 T-L-9 T-W-9 T-L-10 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-12 T-W-12 T-L-13 T-W-13 T-L-14 T-W-14 T-L-15 T-W-15	M-1 M-4 M-5	S-3
Umiejętności							





## Wydział Informatyki

I_1A_D01.07.1_U01 Student posiada umiejętności z zakresu przetwarzania obrazów cyfrowych w zadaniach praktycznych, tj. pozyskiwaniu obrazów, poprawie ich jakości obiektywnej i subiektywnej, kodowaniu, kompresji oraz segmentacji	I_1A_U03 I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7 T-L-8 T-W-8 T-L-9 T-W-9 T-L-10 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-12 T-W-12 T-L-13 T-W-13 T-L-14 T-W-14 T-L-15 T-W-15	M-5	S-1
--	----------------------	--------	--------	-----	---	-----	-----

## Kompetencje społeczne

I_1A_D01.07.1_K01 Student posiada kompetencje w zakresie pracy projektowej, potrafi w sposób twórczy rozwiązać postawione zadania, aktywnie poszukuje informacji i wykorzystuje adekwatnie do problemu	I_1A_K01 I_1A_K02	P6S_KK		C-1	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7 T-L-8 T-W-8 T-L-9 T-W-9 T-L-10 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-12 T-W-12 T-L-13 T-W-13 T-L-14 T-W-14 T-L-15 T-W-15	M-1 M-4 M-5	S-2
---	----------------------	--------	--	-----	---	-------------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_D01.07.1_W01	2,0	niespełnienie kryteriów uzyskania oceny pozytywnej
	3,0	student posiada wiedzę dotyczącą prostych algorytmów przetwarzania obrazów
	3,5	student posiada wiedzę dotyczącą zaawansowanych algorytmów przetwarzania obrazów
	4,0	student posiada wiedzę dotyczącą zaawansowanych algorytmów przetwarzania obrazów i potrafi je syntetycznie porównać
	4,5	student posiada wiedzę dotyczącą zaawansowanych algorytmów przetwarzania obrazów i potrafi je syntetycznie porównać oraz dokonać oceny efektywności w typowych przypadkach
	5,0	student posiada wiedzę dotyczącą zaawansowanych algorytmów przetwarzania obrazów i potrafi je syntetycznie porównać oraz dokonać oceny efektywności w typowych przypadkach a także potrafi zaproponować konkretne rozwiązania w zależności od początkowych założeń
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D01.07.1_U01	2,0	niespełnienie kryteriów uzyskania oceny pozytywnej
	3,0	Student potrafi wymienić i zrealizować proste algorytmy przetwarzania obrazów
	3,5	Student potrafi zrealizować średniozaawansowane algorytmy przetwarzania obrazów
	4,0	Student potrafi zrealizować zaawansowane algorytmy przetwarzania obrazów
	4,5	Student potrafi krytycznie przeanalizować i zrealizować algorytmy przetwarzania obrazów uwzględniając proste warunki początkowe
	5,0	Student potrafi krytycznie przeanalizować i zrealizować algorytmy przetwarzania obrazów uwzględniając zaawansowane warunki początkowe
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
I_1A_D01.07.1_K01	2,0	niespełnienie kryteriów uzyskania oceny pozytywnej
	3,0	student rozumie potrzebę zwiększania swojej wiedzy i potrafi realizować postawione zadania
	3,5	student czuje potrzebę zwiększania swojej wiedzy i potrafi samodzielnie decydować o sposobach realizacji zadania
	4,0	student potrafi uzasadnić potrzebę zwiększania swojej wiedzy i potrafi samodzielnie opracować drogę postępowania oraz samodzielnie zrealizować zadanie
	4,5	student potrafi uzasadnić potrzebę zwiększania swojej wiedzy oraz rozumie cel dzielenia się wiedzą a także potrafi określać wymagania, planować rozwiązania oraz realizować zdania
	5,0	student potrafi uzasadnić potrzebę zwiększania swojej wiedzy oraz dzieli się swoją wiedzą i potrafi określać wymagania, planować rozwiązania oraz realizować zdania ora w sposób dynamiczny dostosowywać się do zmieniających się uwarunkowań

## Literatura podstawowa

1. R. C. Gonzalez, P. Wintz, Digital Image Processing, Addison Wesley Publ. Comp., Reading, MA., 1987, drugie
2. I. Pitas, Digital Image Processing Algorithms, Prentice Hall, New York, 1993
3. T.Pavlidis, Grafika i Przetwarzanie Obrazów, WNT, Warszawa, 1987
4. A.K.Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall International, 1990
5. Kuchariew G., Przetwarzanie i analiza obrazów cyfrowych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1998

## Literatura uzupełniająca

1. S. A. Bovik (ed.), Handbook of Video & Image Processing, Academic Press, London, 2000
2. Borawski M., Rachunek wektorowy w przetwarzaniu obrazów, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2007

*Literatura uzupełniająca*

3. Borawski M., Rachunek wektorowy z arytmetyką przyrostów w przetwarzaniu obrazów, PWN, Warszawa, 2012

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Przetwarzanie dźwięku</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_07_2					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Mąka Tomasz (Tomasz.Maka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Łazoryszczak Mirosław (Miroslaw.Lazoryszczak@zut.edu.pl)					



<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Algebra liniowa
W-2	Matematyka stosowana ze statystyką 2
W-3	Programowanie 2

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Poznanie mechanizmów analizy, przetwarzania oraz ekstrakcji informacji z sygnałów akustycznych.
C-2	Zdobycie wiedzy o powstawaniu dźwięku, jego przetwarzaniu oraz technikach wyodrębniania i osadzania informacji w danych akustycznych.
C-3	Umiejętność wykorzystywania języków programowania i dedykowanych bibliotek oraz komponentów do analizy i przetwarzania danych dźwiękowych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Implementacja programu do wczytywania i zapisywania danych z/do plików dźwiękowych w wybranym języku programowania.	2
T-L-2	Ilustracja procesu konwersji analogowo-cyfrowej i jego interpretacja w dziedzinie częstotliwości.	4
T-L-3	Wyznaczanie reprezentacji sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Obliczanie parametrów charakterystycznych wybranych reprezentacji.	4
T-L-4	Projektowanie filtrów cyfrowych do zastosowań akustycznych	6
T-L-5	Wyznaczanie współczynników predykcji liniowej i ich zastosowanie w procesie kodowania	4
T-L-6	Badanie cech okresowości sygnałów akustycznych i estymacja częstotliwości podstawowej.	4
T-L-7	Zastosowanie filtrów formantowych do syntezy samogłosek.	6
T-W-1	Wprowadzenie do akustyki, fizyczne właściwości dźwięku	2
T-W-2	Mechanizmy funkcjonowania słuchu	2
T-W-3	Techniki akwizycji sygnałów akustycznych	2
T-W-4	Reprezentacje sygnałów akustycznych w dziedzinie czasu i częstotliwości	2
T-W-5	Obwiednia sygnału i jej znaczenie w analizie dźwięku	2
T-W-6	Filtracja cyfrowa	6
T-W-7	Podstawy filtracji adaptacyjnej	2
T-W-8	Predykcja liniowa i jej własności w procesie analizy dźwięku	2
T-W-9	Wytwarzanie i percepcja sygnału mowy	4
T-W-10	Techniki estymacji wysokości dźwięku	2
T-W-11	Techniki kodowania sygnałów akustycznych	2
T-W-12	Zaliczenie wykładu	2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Uzupełnienie implementacji wykonanej w trakcie laboratoriów	10
A-L-3	Przygotowanie sprawozdań z wybranych laboratoriów	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia	8
A-W-3	Studia literaturowe	8
A-W-4	Konsultacje	2
A-W-5	Udział w zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady: informacyjne, problemowe i konwersatoryjne
M-2	Dyskusja dydaktyczna
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie sprawozdań z wykonanych zadań
S-2	F	Ocena implementacji programowej
S-3	P	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D01.07.2_W01 Zdobycie wiedzy z zakresu przetwarzania sygnałów akustycznych	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-6	T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 S-3

Umiejętności							
I_1A_D01.07.2_U01 Umie dobrać środki techniczne do zrealizowania określonych wymagań komunikacji oraz umie przeprowadzić ewaluację gotowego rozwiązania	I_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1	T-L-4	M-2 M-3 S-1 S-2

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D01.07.2_W01	2,0	Brak podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia, definicje i parametry fizyczne dźwięku. Ma podstawową wiedzę na temat technik przetwarzania dźwięku.
	3,5	Zna istniejące rozwiązania programowe umożliwiające tworzenie systemów przetwarzania dźwięku.
	4,0	Potrafi zaimplementować programowo i porównać systemy przetwarzania dźwięku..
	4,5	Potrafi dokonać wyboru technik i mechanizmów przetwarzania dźwięku pod konkretne zastosowanie.
	5,0	Ocenia potencjalną skuteczność algorytmów i rozwiązań w zadanym problemie przetwarzania dźwięku i wykazuje się dodatkową wiedzą pozyskaną z literatury.

Umiejętności		
I_1A_D01.07.2_U01	2,0	Brak podstawowych umiejętności z zakresu przedmiotu.
	3,0	Umie skorzystać z podstawowych środków technicznych (sprzętu oraz bibliotek programistycznych) do realizacji określonych wymagań w realizacji systemów analizy i przetwarzania dźwięku.
	3,5	Operuje pojęciami, definicjami i parametrami fizycznymi dźwięku oraz mechanizmami ich analizy i przetwarzania.
	4,0	Potrafi napisać aplikację korzystającą z wybranych komponentów do analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych.
	4,5	Potrafi napisać aplikację z wykorzystaniem gotowych komponentów i własnych implementacji wybranych algorytmów.
	5,0	Umie porównać różne technologie analizy i przetwarzania sygnałów akustycznych i wykazuje się umiejętnościami pozyskanymi z literatury.

#### Inne kompetencje społeczne

#### Literatura podstawowa

1. Udo Zolzer, Digital Audio Signal Processing, John Wiley & Sons, 2008, 2
2. Tae Hong Park, Introduction to Digital Signal Processing - Computer Musically Speaking, World Scientific, 2010
3. Ivan Tashev, Sound Capture and Processing, John Wiley & Sons, 2009
4. F. Alton Everest, Master Handbook of Acoustics, McGraw-Hill, 2001, 4

#### Literatura uzupełniająca

*Literatura uzupełniająca*

1. Thomas F. Quatieri, Discrete-Time Speech Signal Processing - Principles and Practice, Prentice Hall, 2001

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Systemy sensorowe i mechatronika</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_07_3					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jaskuła Marek (Marek.Jaskula@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jaszczak Sławomir (Slawomir.Jaszczak@zut.edu.pl), Olejnik Remigiusz (Remigiusz.Olejnik@zut.edu.pl)					



<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Programowanie 1
W-2	Technika mikroprocesorowa
W-3	Systemy wbudowane

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Celem przedmiotu jest uświadomienie interdyscyplinarnego zagadnienia jakim jest pomiar rzeczywistych wielkości mierzonych z wykorzystaniem sensorów oraz ich integracja w system sensorowy lokalny i rozproszony a także nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności budowania takich systemów.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Budowa podstawowej platformy pomiarowej z lokalnym i zdalnym odczytem wartości mierzonych	2
T-L-2	Wybrane protokoły komunikacyjne czujników. Przetworniki a/c	2
T-L-3	Pomiary wielkości elektrycznych z lokalną wizualizacją pomiarów	2
T-L-4	System sensorowy ze zdalnym pomiarem temperatury, ciśnienia i wilgotności (komunikacja wifi)	4
T-L-5	System multisensorowy - scalony pomiar położenia i dynamiki ruchu	2
T-L-6	Pomiar wielkości magnetycznych - sensory indukcyjne i Halla	2
T-L-7	System sensorowy - wykorzystanie aktuatorów (silnik DC i silnik krokowy, serwomechanizm)	2
T-L-8	Synteza układu sterowania prędkością kątową i/lub pozycją kątową silnika prądu stałego	4
T-L-9	Synteza układu sterowania pozycją kątową silnika krokowego	4
T-L-10	Synteza układu sterowania prędkością kątową i/lub pozycją kątową silnika prądu zmiennego	4
T-L-11	Zaliczenie końcowe	2
T-W-1	Wprowadzenie do systemów sensorowych - pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; przykłady elementów toru pomiarowego; podstawowe definicje, parametry, błędy.	2
T-W-2	Protokoły komunikacyjne czujników (I2C, SPI, 1-wire, inne), przetworniki A/C i C/A	2
T-W-3	Pomiary i sensory wielkości elektrycznych (napięcie, natężenie, rezystancja, pojemność, indukcyjność) - sensory, aplikacje.	2
T-W-4	Pomiary i sensory wielkości nieelektrycznych (wielkości mechaniczne - położenie, przesunięcie, odkształcenie, kąt obrotu, dynamika ruchu, drgania, ciśnienie)	4
T-W-5	Pomiary i sensory wielkości nieelektrycznych (wielkości magnetyczne; wielkości chemiczne - skład powietrza, wilgotność; wielkości cieplne - temperatura, pirometria, termowizja; inne)	3
T-W-6	Wstęp do aktuatorów	2
T-W-7	Struktury układów sterowania w systemach mechatronicznych	2
T-W-8	Podstawowe elementy wykonawcze w mechatronice : elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne	2
T-W-9	Sterowanie ruchem silników prądu stałego, silników krokowych i silników prądu zmiennego	4





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Elementy pomiarowe przesunięć i prędkości liniowych oraz kątowych	2
T-W-11	Sterowanie siłownikami pneumatycznymi tłokowymi i membranowymi	2
T-W-12	Podstawowe algorytmy sterowania cyfrowego w mechatronice	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Samodzielne studiowanie i przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	18
A-L-3	Udział w konsultacjach	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie i przygotowanie do zaliczenia	18
A-W-3	Udział w konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena wiedzy przeprowadzana przez prowadzącego na początku wybranych zajęć i/lub w trakcie ich trwania
S-2	P	ustne lub pisemne sprawdzenie nabytej wiedzy (wykład) a także pisemne lub praktyczne sprawdzenie nabytych umiejętności praktycznych (laboratorium)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D01.07.3_W01 Student poznaje sposoby przechwytywania, przetwarzania, przesyłania i analizy danych różnego rodzaju sygnałów pomiarowych oraz doborem i konfiguracją systemu pomiarowego	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_D01.07.3_U01 Potrafi dobrać odpowiednie sensory i zbudować system pomiarowy do przechwytywania, przetwarzania, przesyłania i analizy danych różnego rodzaju sygnałów rzeczywistych wraz z ich interpretacją.	I_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11	M-2 S-2

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D01.07.3_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe czujniki pomiarowe, potrafi zaplanować eksperyment pomiarowy, dobrać architekturę systemu i ocenić jego wady i zalety
	3,5	jak na ocenę 3,0 oraz zna budowę podstawowych aktuatorów
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz potrafi dobrać i uzasadnić wybór architektury systemu pomiarowego
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz potrafi dobrać i krytycznie ocenić zastosowane protokoły komunikacji przewodowej i bezprzewodowej
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz zna i potrafi krytycznie ocenić nowoczesne trendy technologiczne w tematyce przedmiotu

Umiejętności		
I_1A_D01.07.3_U01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe czujniki pomiarowe, potrafi zrealizować pomiar i ocenić jego wynik
	3,5	jak na ocenę 3,0 oraz potrafi sterować wybranym aktuatorem
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz potrafi wykonać pomiary na różnych platformach sprzętowych
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz potrafi wykonać system pomiarowy z wykorzystaniem wskazanego protokołu przewodowego lub bezprzewodowego
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz potrafi zaplanować, wykonać stanowisko i pomiar z wykorzystaniem wskazanych sensorów, aktuatorów lub protokołów komunikacji.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Kester W, Analog-Digital Conversion, Analog Devices Inc, 2011

2. Kester W, Practical Design Techniques for Sensor Signal Conditioning, Analog Devices, 1999

3. Kelvin R. Erickson, Programmable logic controllers : An emphasis on design and application, Dogwood Valley Press, 2016

*Literatura uzupełniająca*

1. Bryan L.A., Bryan E.A., Programmable Controllers Theory and implementation, Industrial Text Company, Marietta, 1997

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>Pracownia dyplomowa</b>							
Kod	WI_I_S1_D01_08							
Specjalność	Inżynieria komputerowa							
Jednostka prowadząca	Kolegium Dziekańskie							
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny		Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
seminaria	S	7	15	1,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)							
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Zatwierdzone tematy i opiekunowie prac dyplomowych zgodnie z regulaminem studiów i zasadami procesu dyplomowania na WIZUT.							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	zapoznanie studenta z zasadami pisania pracy inżynierskiej i procesem dyplomowania							
C-2	samodzielne rozwiązanie problemu inżynierskiego, będącego przedmiotem pracy dyplomowej							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-S-1	<p>Przedstawienie i referowanie przez studentów postępu w realizacji indywidualnych prac dyplomowych: uwagi metodyczne do realizacji pracy dyplomowej, uszczegółowienie postawienia problemu badawczego, celu i metod badawczych zastosowanych w realizacji tematu pracy dyplomowej, ocena struktury pracy dyplomowej.</p> <p>Zasady i techniki pisania pracy dyplomowej wraz z przykładami.</p> <p>Ocena przykładowych układów prac dyplomowych.</p> <p>Zasady przygotowania prezentacji pracy na egzamin dyplomowy. Opracowanie i przedstawienie indywidualnych prezentacji studentów z realizacji pracy dyplomowej.</p> <p>Przykładowy przebieg obrony pracy dyplomowej. Ocena pracy własnej studenta w kontekście przyszłej recenzji pracy.</p>					15		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-S-1	Udział w zajęciach					15		
A-S-2	Przygotowanie dwóch prezentacji: z realizacji pracy dyplomowej, na egzamin dyplomowy					10		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	Prezentacja, dyskusja, burza mózgów, analiza.							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	F	Ocena terminowości wykonania pracy dyplomowej oraz ocena przygotowania do prezentacji tematu i zakresu pracy na egzaminie dyplomowym.						
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								
I_1A_D01.08_W01 Ma wiedzę pomocną do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich.		I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-S-1	M-1	S-1
I_1A_D01.08_W02 zna zasady pisania pracy dyplomowej		I_1A_W14	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-S-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>								



I_1A_D01.08_U01 Umiejętność opracowania przeglądu literatury	I_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-S-1	M-1	S-1
---	----------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

I_1A_D01.08_W01	2,0	nie potrafi wskazać sposobu realizacji tematu pracy dyplomowej na poziomie conajmniej dostatecznym, niewłaściwie zaprezentował zakres, harmonogram i sposób realizacji pracy
	3,0	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu minimalnym - poprawnym ale typowym, opracował realny plan i harmonogram realizacji pracy
	3,5	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu poprawnym ale typowym, opracował realny plan i harmonogram realizacji pracy
	4,0	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu poprawnym, wskazał na właściwe źródła bibliograficzne, poprawnie oszacował harmonogram realizacji pracy, wykazał się twórczym sposobem jej realizacji
	4,5	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu nietypowym, wskazał na właściwe źródła bibliograficzne, poprawnie oszacował harmonogram realizacji pracy, wykazał się twórczym sposobem jej realizacji
	5,0	Student zaprezentował twórcze rozwiązanie problemu podjętego w pracy dyplomowej, poprawnie określił harmonogram jej realizacji w szczególności, ma zgromadzony materiał bibliograficzny do realizacji tej pracy dyplomowej
I_1A_D01.08_W02	2,0	nie zna zasad procesu dyplomowania
	3,0	zna zasady dyplomowania w WIZUT, zna ólne ogzasady pisania pracy inżynierskiej w zarysie
	3,5	zna zasady dyplomowania w WIZUT, zna zasady pisania pracy inżynierskiej w zarysie
	4,0	zna zasady dyplomowania w WIZUT, zna zasady pisania pracy inżynierskiej w stopniu dobrym, potrafi wskazać przykład poprawnego ich zastosowania
	4,5	na wszystkie zasady dyplomowania w WIZUT, zna wszystkie zasady pisania pracy inżynierskiej, potrafi wskazać błędy w ich zastosowaniu
	5,0	zna wszystkie zasady dyplomowania w WIZUT, zna wszystkie zasady pisania pracy inżynierskiej, potrafi je zastosować

**Umiejętności**

I_1A_D01.08_U01	2,0	nie potrafi opracować spisu literatury podstawowej do napisania pracy dyplomowej a także nie potrafi odnaleźć właściwych źródeł
	3,0	potrafi opracować spisu literatury podstawowej do napisania pracy dyplomowej a także potrafi ją wykorzystać w typowy sposób (cytaty i odwołania)
	3,5	potrafi opracować spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (łącznie minimum 20 pozycji) do napisania pracy dyplomowej a także potrafi ją wykorzystać w typowy sposób (cytaty i odwołania)
	4,0	potrafi opracować spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (łącznie minimum 20 pozycji) do napisania pracy dyplomowej, potrafi ją wykorzystać w typowy sposób (cytaty i odwołania) oraz potrafi również przeprowadzić dla potrzeb pracy krytyczną analizę wskazanej literatury
	4,5	potrafi opracować bogaty spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (kilkadziesiąt pozycji książkowych, czasopiśmiennictwa i stron internetowych) do napisania pracy dyplomowej, potrafi ją wykorzystać we właściwy sposób (cytaty, odwołania, odwołania do wielu różnych źródeł jednocześnie), potrafi również przeprowadzić dla potrzeb pracy krytyczną analizę wskazanej literatury
	5,0	potrafi opracować bogaty spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (kilkadziesiąt pozycji książkowych, czasopiśmiennictwa i stron internetowych) do napisania pracy dyplomowej, potrafi ją wykorzystać we właściwy sposób (cytaty, odwołania, odwołania do wielu różnych źródeł jednocześnie), potrafi przeprowadzić dla potrzeb pracy krytyczną analizę wskazanej użytej literatury zgodnie z obowiązującymi normami

**Inne kompetencje społeczne****Literatura podstawowa**

1. Sołdek J., Metodyka realizacji pracy dyplomowej z zakresu informatyki, Wyd. Instytut Informatyki PS, Szczecin, 1998

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Praca dyplomowa</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_09					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Kolegium Dziekańskie					
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
praca dyplomowa	PD	7	0	15,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Seminarium dyplomowe					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Podstawowym celem pracy dyplomowej jest sprawdzenie wiedzy i umiejętności studenta nabytych w czasie realizacji programu kształcenia					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-PD-1	<p>Praca dyplomowa na kierunku Informatyka - studia I stopnia musi być samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia inżynierskiego a w szczególności może nią być:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie, będące sprawozdaniem z realizacji projektu (o różnym poziomie wnikliwości)</li> <li>• Dokumentacja projektowa i użytkowa programu komputerowego,</li> <li>• Opracowanie, będące sprawozdaniem z realizacji usystematyzowanych badań wraz w analizą wyników tych badań i wnioskami badawczymi,</li> <li>• Opracowanie, będące sprawozdaniem z realizacji modelu urządzenia cyfrowego lub samego urządzenia,</li> <li>• Samodzielnie opublikowany artykuł (bez współautorów), w czasopiśmie posiadającym niezerowy wskaźnik IF (impact factor), przy czym tematyka artykułu musi być zgodna z ogólnymi zasadami jakie obowiązują przy określaniu tematu pracy dyplomowej.</li> </ul> <p>Temat pracy dyplomowej powinien spełniać poniższe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• być dostosowany do kierunku studiów,</li> <li>• stwarzać wymóg stosowania wiedzy, umiejętności i kompetencji nabytych podczas całego toku studiów.</li> </ul> <p>Niedopuszczalne jest wydanie tematu pracy, który ogranicza się tylko do wiedzy i umiejętności związanych z innym kierunkiem studiów (należy w procesie wyboru tematu pracy dyplomowej przez studenta wyeliminować takie prace dyplomowe, które praktycznie mógłby realizować student innego kierunku studiów).</p> <p>Praca dyplomowa inżynierska to „kompletne odbicie” procesu rozwiązywania typowego zadania inżynierskiego, począwszy od zdefiniowania problemów podjętych w pracy i jej celu, poprzez wybór metody osiągnięcia celu, określenie szczegółowo jej zakresu i formy prezentacji, sformułowanie spójnych założeń, analizę źródeł, dostępnych środków i metod rozwiązania tego zadania, wraz ze sformułowaniem wniosków. Student realizuje temat pracy dyplomowej indywidualnie pod opieką opiekuna pracy.</p>					0
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-PD-1	Przygotowanie pracy dyplomowej					325
A-PD-2	Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego					30
A-PD-3	Przygotowanie niezbędnych dokumentów w procesie dyplomowania					5
A-PD-4	Udział w konsultacjach z opiekunem pracy					15
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	indywidualna praca z opiekunem pracy					



### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Zgodnie z Regulaminem Studiów ZUT w Szczecinie (Uchwała Nr 16 Senatu ZUT w Szczecinie z dnia 12.03.2012 - rozdział 9 i 10)
S-2	P	Ocena merytorycznej strony pracy dyplomowej, i jej zgodność z tematem i zakresem pracy

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

I_1A_D01.09_W01 Ma wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej o charakterze projektowym, badawczym lub przeglądowym (jej wynikiem może być między innymi: projekt o różnym poziomie wnikliwości, model systemu lub usystematyzowane wyniki badań); w szczególności zna zasady procesu dyplomowania na Wydziale Informatyki ZUT w Szczecinie.	I_1A_W06 I_1A_W08 I_1A_W14	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-PD-1	M-1	S-1
--	----------------------------------	------------------	------------------	-----	--------	-----	-----

### Umiejętności

I_1A_D01.09_U01 Posiada umiejętność samodzielnego opracowania problematyki pracy dyplomowej oraz sposobu jej pisania i przedstawienia uzyskanych wyników z wykorzystaniem posiadanej wiedzy technicznej w odniesieniu do zagadnień z obszaru informatyki na podstawie badań własnych oraz dostępnej literatury i innych źródeł danych.	I_1A_U05 I_1A_U08 I_1A_U10 I_1A_U13 I_1A_U14	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-PD-1	M-1	S-1
---	--	------------------	--------	-----	--------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_D01.09_W01	2,0	Nie ma wiedzy zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej
	3,0	Ma podstawową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz zna zasady realizacji pracy dyplomowej
	3,5	Ma szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz zna i rozumie zasady realizacji pracy dyplomowej
	4,0	Ma szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz potrafi z niej korzystać oraz zna, rozumie i umie stosować zasady realizacji pracy dyplomowej
	4,5	Ma bardzo szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz zna, rozumie i umie stosować zasady i procedury realizacji pracy dyplomowej
	5,0	Ma bardzo szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz potrafi ją efektywnie wykorzystać, a także zna, rozumie i umie stosować zasady i procedury realizacji pracy dyplomowej

### Umiejętności

I_1A_D01.09_U01	2,0	brak takiej umiejętności
	3,0	prezentacja pracy z wykorzystaniem typowych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, rozwiązanie typowe problemu z pewnymi mniej istotnymi dla pracy elementami)
	3,5	prezentacja pracy z wykorzystaniem typowych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, rozwiązanie typowe problemu, spis rzeczy)
	4,0	prezentacja pracy z wykorzystaniem poprawnych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, dobre rozwiązanie problemu, spis rzeczy, wskazanie zastosowania)
	4,5	prezentacja pracy z wykorzystaniem poprawnych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, dobre rozwiązanie problemu, spis rzeczy, wskazanie zastosowania, wskazanie dalszych prac nad tematyką pracy, analiza porównawcza pracy względem innych prac i literatury)
	5,0	prezentacja pracy z wykorzystaniem poprawnych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, innowacyjne rozwiązanie problemu, spis rzeczy, wskazanie zastosowania, wskazanie dalszych prac nad tematyką pracy, analiza porównawcza pracy względem innych prac i literatury)

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

- Regulamin studiów, ZUT w Szczecinie - do użytku wewnętrznego, Szczecin, 2012
- Zasady procesu dyplomowania - Uchwała RWIZUT w Szczecinie, Szczecin, 2011, <http://www.wi.zut.edu.pl/dokumenty-dziekanatu>



<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Projektowanie systemów mikroprocesorowych</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D01_10_1					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria komputerowa					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	6	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	7	30	1,5	0,60	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,40	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Kapruziak Mariusz (Mariusz.Kapruziak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Jaskuła Marek (Marek.Jaskula@zut.edu.pl), Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Rudak Zbigniew (Zbigniew.Rudak@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Technika cyfrowa					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Wiedza o technologii budowy i montażu systemów mikroprocesorowych oraz o standardach i wymaganiach obowiązujących w dziedzinie.					
<i>C-2</i>	Umiejętność projektowania płytek PCB dla systemów mikroprocesorowych.					
<i>C-3</i>	Umiejętność oceny projektu i montażu płytek mikroprocesorowych oraz ich testowania.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Projektowanie płytki PCB w programie Altium Designer.					4
<i>T-L-2</i>	Lutowanie i montaż elementów elektronicznych.					4
<i>T-L-3</i>	Inspekcja wizualna i testowanie płytek PCB.					2
<i>T-L-4</i>	Zaawansowane zagadnienia projektowania: dobór komponentów, specyfikacja, plan pomiarów i testowania (pokaz i dyskusja)					2
<i>T-L-5</i>	Projekt indywidualny 1 (układ z mikrokontrolerem).					6
<i>T-L-6</i>	Zagadnienia typu "SI (Signal Integrity)" oraz "PDN (Power Distribution Networks)"					2
<i>T-L-7</i>	Projekt indywidualny 2 (układ z Raspberry Pi lub podobnym).					6
<i>T-L-8</i>	Technika pomiarowa, analiza widma, VNA (Vector Network Analyzer), aliasing, automatyzacja wykonania pomiarów.					4
<i>T-W-1</i>	Projektowanie płytek PCB i technologia wykonania płytek PCB.					4
<i>T-W-2</i>	Lutowanie i technologia montażu zgodnie z normami IPC (IPC-A-620A, IPC J-STD-001)					2
<i>T-W-3</i>	Filtry pasywne, impedancja i narzędzia symulacji.					2
<i>T-W-4</i>	Wzmacniacz operacyjny, wzmacniacz różnicowy i aplikacje ich wykorzystania.					2
<i>T-W-5</i>	Układy półprzewodnikowe, MOSFET i alternatywy budowy pinów wejścia-wyjścia.					2
<i>T-W-6</i>	Przykładowe projekty płytek PCB.					2
<i>T-W-7</i>	Tor zasilania, zagadnienie PDN (Power Distribution Network).					2
<i>T-W-8</i>	Czujniki i przetworniki ADC/DAC, zagadnienie współistnienia części analogowych i cyfrowych w jednym projekcie.					4
<i>T-W-9</i>	Zagadnienie EMI/EMC, rodzina Norm PN-EN 61000-6x oraz NO-06-A200/A500.					2
<i>T-W-10</i>	Programowanie "In Circuit".					2
<i>T-W-11</i>	Silniki i napędy.					2
<i>T-W-12</i>	Układy typu "System On Module" w projekcie. Projekty na bazie Raspberry Pi.					2
<i>T-W-13</i>	Rodzina norm IPC-222x, sposoby definiowania footprintów i zarys zaawansowanego projektowania PCB.					2





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-L-2	Przygotowanie projektów i udział w konsultacjach.	4
A-L-3	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.	4
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Udział w konsultacjach, konkursach i egzaminie.	4
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury i przygotowanie do egzaminu.	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Test z oceny wizualnej montażu płytek PCB.
S-2	F	Test z technologii projektowania płytek PCB.
S-3	P	Egzamin ustny.
S-4	P	Konkurs i prezentacja projektów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_D01.10.1_W01 Wiedza o technologii budowy i montażu systemów mikroprocesorowych oraz o standardach i wymaganiach obowiązujących w dziedzinie.	I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4 T-W-13	M-1 M-2	S-3 S-4

<b>Umiejętności</b>							
I_1A_D01.10.1_U01 Podstawowa umiejętność projektowania płytek PCB dla systemów mikroprocesorowych.	I_1A_U08 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4 T-W-13 T-W-5	M-1 M-2	S-2 S-4
I_1A_D01.10.1_U02 Umiejętność oceny projektu i montażu płytek mikroprocesorowych oraz ich testowania.	I_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-W-2 T-L-5 T-W-13 T-L-7	M-1 M-2	S-1 S-3

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<b>Wiedza</b>		
I_1A_D01.10.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe standardy obowiązujące w dziedzinie dotyczące wymagań elektrycznych, projektowych i montażowych. Umie wymienić normy oraz zna ich zawartość z zakresie podstawowym. Zna także podstawy zagadnień jak PDN, Signal Integrity oraz EMI/EMC.
	3,5	jak na ocenę 3.0 oraz student umie rozwiązywać podstawowe zadania.
	4,0	Student umie samodzielnie zaproponować rozwiązanie problemu oraz wykonać niezbędne obliczenia.
	4,5	jak na ocenę 4.0 oraz student umie zaproponować różne warianty rozwiązania i przedstawić ich wady i zalety.
	5,0	jak na ocenę 4.5 oraz lista wariantów i argumentów jest wyczerpująca.

<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D01.10.1_U01	2,0	
	3,0	Student umie zaprojektować płytkę PCB.
	3,5	Student umie zaprojektować samodzielną płytkę PCB.
	4,0	Student umie zaprezentować swoje rozwiązanie płytki PCB oraz przedstawić wady i zalety podjętych decyzji.
	4,5	jak na 4.0 oraz odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.
	5,0	jak na 4.0 oraz odpowiednio wysokie miejsce w głosowaniu.

**Wydział Informatyki***Umiejętności*

I_1A_D01.10.1_U02	2,0	
	3,0	Student umie ocenić jakość montażu płytek PCB stosownie do normy IPCA-620A / IPC J-STD-001. Student umie wypowiedzieć się o jakości projektu płytki PCB i znajdować podstawowe błędy. Możliwe jest przeoczenie niektórych błędów montażowych.
	3,5	jak na ocenę 3.0 oraz student umie uzasadnić podstawę do uznania błędy.
	4,0	Student bezbłędnie odnajduje błędy montażowe oraz uzasadnia podstawę do uznania błędu.
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. IPC-J-STD-001, IPC-J-STD-001, Wymagania dla lutowanych zespołów elektrycznych i elektronicznych, norma IPC
2. Paul Horowitz, Winfield Hill, Sztuka elektroniki, WKŁ, 2013
3. Lyons R.G., Wprowadzenie do Cyfrowego Przetwarzania Sygnałów, WKŁ, 2010

*Literatura uzupełniająca*

1. Bogatin E., Signal and Power Integrity - Simplified, Prentice Hall, 2009
2. IPC, IPC-2221, Generic Standard on Printed Board Design, norma IPC
3. IPC, IPC-2222, Sectional Design Standard for Rigid Organic Printed Boards, norma IPC
4. Wilson P., The Circuit Designer's Companion, Newnes, 2012

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Zarządzanie ruchem sieciowym</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_10_2					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bogusławski Krzysztof (Krzysztof.Boguslawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl), Makles Krzysztof (Krzysztof.Makles@zut.edu.pl), Olejnik Remigiusz (Remigiusz.Olejnik@zut.edu.pl), Śliwiński Grzegorz (Grzegorz.Sliwinski@zut.edu.pl)					



<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wprowadzenie do informatyki
W-2	Programowanie 1
W-3	Architektura systemów komputerowych
W-4	Systemy operacyjne
W-5	Sieci komputerowe

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Opis zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych QoS (architektury warstwowe systemów jakości usług, klasy ruchu, miary jakości).
C-2	Opis metody sterowanie przepływem (ang. flow control ) – metoda okna i metoda kredytów. Metody przeciwdziałania przeciążeniom.
C-3	Opis miar jakości połączeń i miary jakości transferu.
C-4	Opis metody zapewniającej transfer z zapewnieniem QoS. Metoda Token Bucket. Zarządzanie buforami w węzłach sieci: FIFO, kolejka ściśle priorytetowa, sprawiedliwe kolejkowanie, ważne cykliczne kolejkowanie, ważne sprawiedliwe kolejkowanie.
C-5	Opis sterowanie ruchem w protokole TCP. Algorytmy Karn'a, Jacobsona. Implementacje TCP; Tahoe, Reno.
C-6	Opis metod zapewnienia jakości obsługi w protokole IP. Zarządzanie zatorami, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED. Modele zapewnienia QoS.
C-7	Opis zasad działania interfejsu gniazd interfejsu TLI. Model TCP/IP a ISO/OSI, protokoły TCP i UDP.
C-8	Opis działania serwerów iteracyjnych i współbieżnych.
C-9	Wykonanie symulacji mającej na celu zbadanie metody Token Bucket, zarządzania buforami w przełącznikach: FIFO, kolejka ściśle priorytetowa, sprawiedliwe kolejkowanie, ważne cykliczne kolejkowanie, ważne sprawiedliwe kolejkowanie.
C-10	Wykonanie symulacji algorytmów sterowania ruchem w protokole TCP. Algorytmy Karn'a, Jacobsona. Implementacje TCP; Tahoe, Reno.
C-11	Wykonanie symulacji algorytmów zapewnienia jakości obsługi w protokole IP. Zarządzanie zatorami, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED. Modele zapewnienia QoS.
C-12	Wykonanie programu do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semaforów interfejs gniazd i interfejs TLI.
C-13	Wykonanie oprogramowania typu klient-serwer dla wybranej usługi sieciowej, wykorzystując interfejs warstwy transportowej TLI oraz interfejs gniazd dla TCP/IP.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Wstęp do sieci komputerowych. porównanie sieci z komutacją łączy i komutacją pakietów w odniesieniu do zapewnienia jakości obsługi. Wprowadzenie do zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych QoS (architektury warstwowe systemów jakości usług, klasy ruchu, miary jakości).	2
T-L-2	Wprowadzenie do pakietu symulacyjnego. Wykonanie symulacji dla przykładowej topologii sieciowej.	2



<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>		<i>Liczba godzin</i>
T-L-3	Wykonanie symulacji mającej na celu przeprowadzenia prawidłowej adresacji IP oraz protokołów routingu.	2
T-L-4	Wykonanie symulacji mającej na celu zbadanie metody Token Bucket, zarządzania buforami w przełącznikach: FIFO, kolejka ściśle priorytetowa, sprawiedliwe kolejkowanie, ważne cykliczne kolejkowanie, ważne sprawiedliwe kolejkowanie.	2
T-L-5	Symulacja algorytmów sterowania ruchem w protokole TCP. Algorytmy Karn'a, Jacobsona. Implementacje TCP; Tahoe, Reno.	2
T-L-6	Symulacja algorytmów zapewnienia jakości obsługi w protokole IP. Zarządzanie zatorami, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED. Modele zapewnienia QoS.	2
T-L-7	Wykonanie symulacji mającej na celu przeprowadzenia prawidłowej konfiguracji zaawansowanych protokołów routingu.	2
T-L-8	Zaliczenie części symulacyjnej	2
T-L-9	Stworzenie programu do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafony.	2
T-L-10	Stworzenie programu do komunikacji pomiędzy procesami i serwerami, wykorzystując interfejs gniazd TCP/IP.	2
T-L-11	Stworzenie programu do komunikacji pomiędzy procesami i serwerami, wykorzystując interfejs warstwy transportowej TLI dla TCP/IP.	2
T-L-12	Stworzenie oprogramowania typu klient-serwer dla wybranej usługi sieciowej, wykorzystując interfejs warstwy transportowej TLI oraz interfejs gniazd dla TCP/IP. Podstawowa komunikacja pomiędzy oprogramowaniem klienta i serwera.	4
T-L-13	Rozwój oprogramowania typu klient-serwer dla wybranej usługi sieciowej, wykorzystując interfejs warstwy transportowej TLI oraz interfejs gniazd dla TCP/IP. Opracowanie kolejek zadań oraz planowanie wykonywania tych zadań.	4
T-W-1	Wstęp do sieci komputerowych. porównanie sieci z komutacją łączy i komutacją pakietów w odniesieniu do zapewnienia jakości obsługi. Wprowadzenie do zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych QoS (architektury warstwowe systemów jakości usług, klasy ruchu, miary jakości).	2
T-W-2	Miary jakości połączeń i miary jakości transferu.	2
T-W-3	Zaawansowane techniki routingu. Protokoły RIP, OSPF, BGP, itp.	2
T-W-4	Opis metod kolejkowania w routerach sieciowych. Metoda Token Bucket. Zarządzanie buforami w przełącznikach i routerach: FIFO, kolejka ściśle priorytetowa, sprawiedliwe kolejkowanie, ważne cykliczne kolejkowanie, ważne sprawiedliwe kolejkowanie.	2
T-W-5	Zarządzanie ruchem i uzyskiwanie właściwej jakości obsługi w sieci QoS przy wykorzystaniu dostępnych technik routingu.	2
T-W-6	Sterowanie ruchem w protokole TCP. Algorytmy Karn'a, Jacobsona. Implementacje TCP; Tahoe, Reno.	2
T-W-7	Zapewnienie jakości obsługi w protokole IP. Zarządzanie zatorami, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED. Modele zapewnienia QoS.	2
T-W-8	Wstęp do zagadnień programowania w sieciach komputerowych. Komunikacja pomiędzy procesami, kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafony.	2
T-W-9	Wprowadzenie do interfejsu gniazd. Model TCP/IP a ISO/OSI, protokoły TCP i UDP	2
T-W-10	Interfejs gniazd. Wprowadzenie do tworzenia programów klienckich. Przykłady prostych usług sieciowych.	2
T-W-11	Serwery iteracyjne, cztery podstawowe typy serwerów, przykłady serwerów iteracyjnych, podstawowe problemy (stanowisko, zakleszczenia), ocena wydajności.	4
T-W-12	Serwery współbieżne, współbieżna obsługa klientów w jednym procesie.	2
T-W-13	Interfejs warstwy transportowej. Podstawowe i rozbudowane funkcje TLI. Biblioteki TLI.	2
T-W-14	Protokół TFTP. Zdalne zgłaszanie się do systemu. Zdalne wykonywanie poleceń.	2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	Udział w zajęciach w formie e-learningowej	2
A-L-3	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	4
A-L-4	Udział w konsultacjach do laboratorium.	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Udział w zajęciach w formie e-learningowej	4
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	2
A-W-4	Udział w zaliczeniu i konsultacjach	2
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	wykład informacyjny - większość wykładów	
M-2	wykład problemowy dotyczący różnych zdarzeń w sieci	
M-3	ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera	
M-4	symulacja komputerowa działania sieci.	
M-5	Ćwiczenia laboratoryjne - tworzenie oprogramowania sieciowego.	



## Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	"Wejściówki" na zajęciach laboratoryjnych, sprawdzające przygotowanie się do zajęć.
S-2	F	Sprawozdania z laboratoriów
S-3	P	Zaliczenie testowe wykładów.
S-4	P	Zaliczenie z laboratorium.
S-5	P	Krótkie testy z poprzedniego wykładu.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

## Wiedza

I_1A_D01.10.2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: opisać zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych, wyjaśnić rolę protokołów w komunikacji sieciowej z uwzględnieniem zapewnienia jakości obsługi, określać klas ruchu i miar jakości usług, mechanizmy sterowania ruchem w protokole TCP, scharakteryzować jakość obsługi w protokole IP, zarządzanie zatorami, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, modele zapewnienia QoS, opisać technologie zapewniające jakość obsługi, skonfigurować zaawansowane protokoły routingu, opisać zagadnienia z zakresu programowania sieciowego, takiego jak komunikacja pomiędzy procesami (kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor), interfejsy gniazd, interfejsy TLI, serwery iteracyjne, serwery współbieżne, protokół TFTP.	I_1A_W03 I_1A_W06 I_1A_W08 I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8	T-L-1 T-W-6 T-L-2 T-W-7 T-L-3 T-W-8 T-L-4 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4 T-W-13 T-W-5 T-W-14	M-1 M-2	S-3 S-5
--	--	--------	--------	--	--	------------	------------

## Umiejętności

I_1A_D01.10.2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dokonywać konfiguracji sieci i urządzeń w celu uzyskania założonej jakości obsługi dla danej klasy ruchu poprzez zastosowanie odpowiednich mechanizmów sterowania ruchem, zastosować odpowiednie metody sterowania ruchem, rezerwacji zasobów, oraz konfiguracji tych metod, zaprojektować i wdrażać sieci komputerowe z zapewnieniem jakości obsługi, obsługiwać pakiet symulacyjny z zakresu sieci komputerowych, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer dla wybranej usługi sieciowej, wykorzystując interfejs warstwy transportowej oraz interfejs gniazd dla TCP/IP, stworzyć oprogramowanie umożliwiające zdalne zgłaszanie się do systemu i zdalne wykonywanie poleceń.	I_1A_U02 I_1A_U04 I_1A_U08 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8 C-9 C-10 C-11 C-12 C-13	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-L-10 T-W-11 T-L-11 T-W-12 T-L-12 T-W-13 T-L-13 T-W-14 T-W-1	M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-4
---	--	--------	--------	---	---	-------------------	-------------------

## Kompetencje społeczne

I_1A_D01.10.2_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: aktywna postawa w pracach projektowych i konfiguracyjnych sieci komputerowych z zapewnieniem jakości obsługi, chętny do pracy grupowej i rozwiązywania problemów w grupie, dbałość o wysoką jakość swojej pracy, kreatywność w dziedzinie sieci komputerowych QoS i programowania sieciowego, otwartość na nowe projekty, postępowanie zgodne z zasadami etyki.	I_1A_K02 I_1A_K06	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8 C-9 C-10 C-11 C-12 C-13	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-L-10 T-W-11 T-L-11 T-W-12 T-L-12 T-W-13 T-L-13 T-W-14 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
--	----------------------	------------------	--	---	---	---------------------------------	---------------------------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza





Wiedza		
I_1A_D01.10.2_W01	2,0	Student nie jest w stanie: opisać zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych, wyjaśnić rolę protokołów w komunikacji sieciowej z uwzględnieniem zapewnienia jakości obsługi, określać klas ruchu i miar jakości usług, mechanizmy sterowania ruchem w protokole TCP (algorytmy Karn'a, Jacobsona, algorytmy powolnego startu), scharakteryzować jakości obsługi w protokole IP, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED, opisać podstawowe metody komunikacji pomiędzy procesami oraz podstawowe interfejsy programowe.
	3,0	Student powinien być w stanie: opisać zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych, wyjaśnić rolę protokołów w komunikacji sieciowej z uwzględnieniem zapewnienia jakości obsługi, określać klas ruchu i miar jakości usług, mechanizmy sterowania ruchem w protokole TCP (algorytmy Karn'a, Jacobsona, algorytmy powolnego startu), scharakteryzować jakości obsługi w protokole IP, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED, opisać podstawowe metody komunikacji pomiędzy procesami oraz podstawowe interfejsy programowe.
	3,5	Student powinien być w stanie: opisać zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych, wyjaśnić rolę protokołów w komunikacji sieciowej z uwzględnieniem zapewnienia jakości obsługi, określać klas ruchu i miar jakości usług, mechanizmy sterowania ruchem w protokole TCP (algorytmy Karn'a, Jacobsona, algorytmy powolnego startu), scharakteryzować jakości obsługi w protokole IP, zarządzanie zatorami, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED, modele zapewnienia QoS, opisać przykład technologii zapewniającej jakość obsługi (metoda Token Bucket), opisać podstawowe metody komunikacji pomiędzy procesami oraz podstawowe interfejsy programowe - interfejsy gniazd, TLI oraz serwery komunikacyjne.
	4,0	Student powinien być w stanie: opisać zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych, wyjaśnić rolę protokołów w komunikacji sieciowej z uwzględnieniem zapewnienia jakości obsługi, określać klas ruchu i miar jakości usług, mechanizmy sterowania ruchem w protokole TCP (algorytmy Karn'a, Jacobsona, algorytmy powolnego startu, unikania przeciążenia), scharakteryzować jakości obsługi w protokole IP, zarządzanie zatorami, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED, modele zapewnienia QoS, opisać przykład technologii zapewniającej jakość obsługi (metoda Token Bucket), opisać zaawansowane techniki routingu, opisać podstawowe metody komunikacji pomiędzy procesami oraz podstawowe interfejsy programowe - interfejsy gniazd, TLI oraz serwery komunikacyjne iteracyjne i współbieżne.
	4,5	Student powinien być w stanie: opisać zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych, wyjaśnić rolę protokołów w komunikacji sieciowej z uwzględnieniem zapewnienia jakości obsługi, określać klas ruchu i miar jakości usług, mechanizmy sterowania ruchem w protokole TCP (algorytmy Karn'a, Jacobsona, algorytmy powolnego startu, unikania przeciążenia, szybkiej retransmisji, szybkiego odtwarzania), scharakteryzować jakości obsługi w protokole IP, zarządzanie zatorami, mechanizmy kolejkowania, zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED, modele zapewnienia QoS, opisać przykład technologii zapewniającej jakość obsługi (metoda Token Bucket, zarządzanie buforami w węzłach), opisać podstawowe metody komunikacji pomiędzy procesami oraz podstawowe interfejsy programowe - interfejsy gniazd, TLI oraz serwery komunikacyjne iteracyjne i współbieżne, opisać protokół TFTP.
	5,0	Student powinien być w stanie: opisać zagadnienia jakości usług w sieciach teleinformatycznych, wyjaśnić rolę protokołów w komunikacji sieciowej z uwzględnieniem zapewnienia jakości obsługi, określać klas ruchu i miar jakości usług, mechanizmy sterowania ruchem w protokole TCP (algorytmy Karn'a, Jacobsona, implementacje TCP; Tahoe, Reno, algorytmy powolnego startu, unikania przeciążenia, szybkiej retransmisji, szybkiego odtwarzania), scharakteryzować jakości obsługi w protokole IP, zarządzanie zatorami, mechanizmy kolejkowania (protokoły: FIFO, PQ, CQ WFQ), zapobieganie przeciążeniom, algorytmy RED, WRED, modele zapewnienia QoS, opisać przykład technologii zapewniającej jakość obsługi (metoda Token Bucket, zarządzanie buforami w węzłach), opisać podstawowe metody komunikacji pomiędzy procesami oraz podstawowe interfejsy programowe - interfejsy gniazd, TLI oraz serwery komunikacyjne iteracyjne i współbieżne, opisać protokół TFTP, opisać zasady zdalnego zgłaszania się do systemu i zdalnego wykonywania poleceń.
Umiejętności		
I_1A_D01.10.2_U01	2,0	Student nie potrafi: wykonać zadania laboratoryjnego, wykazać minimalnej wiedzy w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać podstawowej wiedzy z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację jednego parametru metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć programu do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z odpowiednich interfejsów programowych.
	3,0	Student potrafi: wykonać zadania laboratoryjne we wskazanym lub dłuższym czasie, ale tylko z pomocą prowadzącego, wykazać minimalną wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać podstawową wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację jednego parametru metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor.
	3,5	Student potrafi: wykonać zadania laboratoryjne we wskazanym czasie, ale z pomocą prowadzącego, wykazać podstawową wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację dwóch parametrów metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z odpowiednich interfejsów programowych.
	4,0	Student potrafi: wykonać zadania laboratoryjne we wskazanym czasie, ale z pewną pomocą prowadzącego, wykazać wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację kilku parametrów metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z wykorzystaniem interfejsów programowych gniazd i TLI oraz semaforów.
	4,5	Student potrafi: wykonać zadania laboratoryjne we wskazanym czasie, wykazać wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację w parametrach metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z wykorzystaniem interfejsów programowych gniazd i TLI oraz semaforów stworzyć oprogramowanie wykorzystujące protokół TFTP.
	5,0	Student potrafi: bezbłędnie i w krótkim czasie wykonać zadania laboratoryjne, wykazać wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, efektywnie wykorzystać wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację w metodach i parametrach metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z wykorzystaniem interfejsów programowych gniazd i TLI oraz semaforów stworzyć oprogramowanie wykorzystujące protokół TFTP, zdalne zgłaszanie się do systemu i zdalne wykonywanie poleceń.
Inne kompetencje społeczne		



Inne kompetencje społeczne

I_1A_D01.10.2_K01	2,0	Student nie potrafi: wykonać zadania laboratoryjnego, wykazać minimalnej wiedzy w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać podstawowej wiedzy z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację jednego parametru metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć programu do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z odpowiednich interfejsów programowych.
	3,0	Student potrafi: wykonać zadania laboratoryjne we wskazanym lub dłuższym czasie, ale tylko z pomocą prowadzącego, wykazać minimalną wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać podstawową wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację jednego parametru metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor.
	3,5	Student potrafi: wykonać zadania laboratoryjne we wskazanym czasie, ale z pomocą prowadzącego, wykazać podstawową wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację dwóch parametrów metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z odpowiednich interfejsów programowych.
	4,0	Student potrafi: wykonać zadania laboratoryjne we wskazanym czasie, ale z pewną pomocą prowadzącego, wykazać wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację kilku parametrów metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z wykorzystaniem interfejsów programowych gniazd i TLI oraz semaforów.
	4,5	Student potrafi: wykonać zadania laboratoryjne we wskazanym czasie, wykazać wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, wykorzystać wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację w parametrach metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z wykorzystaniem interfejsów programowych gniazd i TLI oraz semaforów stworzyć oprogramowanie wykorzystujące protokół TFTP.
	5,0	Student potrafi: bezbłędnie i w krótkim czasie wykonać zadania laboratoryjne, wykazać wiedzę w zakresie pakietu symulacyjnego, efektywnie wykorzystać wiedzę z projektowania sieci z zapewnieniem jakości obsługi, a także proponować modyfikację w metodach i parametrach metod zapewnienia jakości obsługi, stworzyć program do komunikacji pomiędzy procesami, wykorzystując kolejki FIFO, kolejki komunikatów, semafor, stworzyć oprogramowanie typu klient-serwer korzystający z wykorzystaniem interfejsów programowych gniazd i TLI oraz semaforów stworzyć oprogramowanie wykorzystujące protokół TFTP, zdalne zgłaszanie się do systemu i zdalne wykonywanie poleceń.

Literatura podstawowa

1. A. Grzech, Sterowanie Ruchem w Sieciach Teleinformatycznych, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2002
2. W. Richard Stevens, Programowanie zastosowań sieciowych w systemie Unix, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998, Wydanie III, ISBN: 83-204-2288-4
3. K. Nowicki, J. Woźniak, Sieci LAN, MAN i WAN - protokoły komunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1998
4. K. Nowicki, J. Woźniak, Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002
5. A. S. Tanenbaum, Sieci komputerowe, Helion, Gliwice, 2004, wyd. 4
6. Adam Wolisz, Podstawy lokalnych sieci komputerowych ; tom 1: Sprzęt komputerowy; tom 2: Oprogramowanie komunikacyjne i usługi sieciowe, WNT - Mikrokomputery, 1992
7. Mark A. Dye, Rick McDonald, Antoon „Tony” W. Ruffi, Akademia sieci Cisco. CCNA Exploration. Semestr 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008
8. Craig Hunt, TCP/IP Administracja sieci, O'Reilly & Associates Inc, 1991, Wyd.3

Literatura uzupełniająca

1. Janusz Filipiak, Sieci dostępne dla usług szerokopasmowych - Tom I, Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997, ISBN 83-86476-11-7
2. Zdzisław Papier, Sieci dostępne dla usług szerokopasmowych - Tom III, Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997, ISBN 83-86476-13-3
3. Krzysztof Wajda, Sieci szerokopasmowe, Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1995, Wyd. 2 uzup., ISBN: 83-86476-08-7

**Wydział Informatyki**

<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Systemy mobilne</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D01_11_1					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria komputerowa					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	7	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Sieci komputerowe					
<i>W-2</i>	Programowanie 2					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie z architekturami sieci komórkowych. Zapoznanie z możliwościami oraz ograniczeniami sieci komórkowych. Poznanie systemów lokalizacji użytkownika oraz ich zastosowania.					
<i>C-2</i>	Zapoznanie z programowaniem urządzeń mobilnych					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Komponenty aplikacji mobilnej w systemie Android					4
<i>T-L-2</i>	Interfejsy sieciowe w systemach mobilnych					2
<i>T-L-3</i>	Wykorzystanie sensorów w systemach mobilnych					2
<i>T-L-4</i>	Przechowywanie danych					2
<i>T-L-5</i>	Wykorzystanie systemów GNSS, analiza dokładności określenia pozycji					4
<i>T-L-6</i>	Metody propagacyjne					4
<i>T-L-7</i>	Lokalizacja punktu bezprzewodowego.					4
<i>T-L-8</i>	Komunikacja bliskiego i krótkiego zasięgu w urządzeniach mobilnych					4
<i>T-L-9</i>	Transmisja jedno i wielotorowa w systemach komórkowych					2
<i>T-L-10</i>	Bilans łącza radiowego					2
<i>T-W-1</i>	Architektura i generacje systemów komórkowych od GSM do 5G					4
<i>T-W-2</i>	Pakietowa transmisja danych w systemach komórkowych					2
<i>T-W-3</i>	Bezprzewodowe standardy komunikacji bliskiego i dalekiego zasięgu					2
<i>T-W-4</i>	Systemy GNSS					2
<i>T-W-5</i>	Lokalne systemy lokalizacji					2
<i>T-W-6</i>	Systemy bezprzewodowej autoidentyfikacji					2
<i>T-W-7</i>	Konsumenckie mobilne systemy operacyjne					2
<i>T-W-8</i>	Wykorzystanie sensorów					4
<i>T-W-9</i>	Interfejsy komunikacyjne, komunikacja bliskiego i krótkiego zasięgu w urządzeniach mobilnych					4
<i>T-W-10</i>	Przechowywanie danych w systemach mobilnych					2
<i>T-W-11</i>	Problemy zabezpieczeń w systemach mobilnych					2
<i>T-W-12</i>	Urządzenia typu wearables					1





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-13	Kierunki rozwoju systemów mobilnych	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-L-3	Praca samodzielna i opracowanie sprawozdań z laboratoriów	6
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Studiowanie literatury, przygotowanie do zaliczenia	6

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - rozwiązywanie zadanych problemów, realizacja prostych projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie ustne lub pisemne
S-2	P	Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych z laboratoriów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D01.11.1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student: - potrafi zdefiniować cechy systemów mobilnych, architekturę systemów komórkowych, zasady działania systemów GNSS, metody lokalizacji użytkownika systemu mobilnego, - potrafi wymienić komponenty systemu Android, - potrafi określić cykl życia komponentów programistycznych systemu Android	I_1A_W04 I_1A_W05 I_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-L-8 T-W-10 T-L-9 T-W-11 T-L-10 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_D01.11.1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć potrafi stworzyć aplikacje na urządzenia mobilne wykorzystującą czujniki, system GNSS, komunikującą się z innymi urządzeniami i światem zewnętrznym.	I_1A_U09 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-L-9 T-L-5 T-L-10	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
I_1A_D01.11.1_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość problemów z ochroną prywatności na urządzeniach mobilnych.	I_1A_K06	P6S_KR		C-1 C-2	T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-10 T-L-7 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-3 T-W-13 T-W-4	M-1	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D01.11.1_W01	2,0	Nie potrafi wymienić cech systemów mobilnych, omówić zasad działania systemu GNSS czy sposobów lokalizacji użytkownika.
	3,0	Potrafi wymienić cechy systemów mobilnych, omówić zasady działania systemów lokalizacyjnych.
	3,5	Potrafi wymienić cechy systemów mobilnych, omówić zasady działania systemów lokalizacyjnych czy sposoby lokalizacji użytkownika.
	4,0	Potrafi wymienić cechy systemów mobilnych, omówić zasady działania systemów lokalizacyjnych zarówno względnych jak i bezwzględnych. Potrafi wymienić zastosowanie komponentów systemu Android.
	4,5	Potrafi wymienić cechy systemów mobilnych, omówić zasady działania systemów lokalizacyjnych zarówno względnych jak i bezwzględnych. Potrafi wymienić zastosowanie komponentów systemu Android.
	5,0	Potrafi wymienić cechy systemów mobilnych, omówić zasady działania systemów lokalizacyjnych zarówno względnych jak i bezwzględnych. Potrafi wymienić zastosowanie komponentów systemu Android.

Umiejętności		
--------------	--	--



*Umiejętności*

I_1A_D01.11.1_U01	2,0	Nie wykona lub nie odda zdanych zadań w trakcie laboratoriów
	3,0	Poprawnie wykona zadane zadanie w trakcie laboratoriów.
	3,5	Poprawnie wykona zadane zadanie w trakcie laboratoriów. Potraif zbudować aplikację mobilną wykorzystując komponenty systemu Andorid.
	4,0	Poprawnie wykona zadane zadanie w trakcie laboratoriów. Potraif zbudować aplikację mobilną wykorzystując komponenty systemu Andorid zgodnie z ich cyklem życia.
	4,5	Poprawnie wykona zadane zadanie w trakcie laboratoriów. Potraif zbudować aplikację mobilną wykorzystując komponenty systemu Andorid. zgodnie z ich cyklem życia.
	5,0	Poprawnie wykona zadane zadanie w trakcie laboratoriów. Potraif zbudować aplikację mobilną wykorzystując komponenty systemu Andorid zgodnie z ich cyklem życia, komunikującą się z innymi urządzeniami.

*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_D01.11.1_K01	2,0	Nie potrafi wymienić problemów związanych z ochroną prywatności na urządzeniu mobilnym.
	3,0	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności.
	3,5	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności.
	4,0	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności oraz potrafi właściwie ocenić poziom ryzyka.
	4,5	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności oraz potrafi właściwie ocenić poziom ryzyka i zaproponować rozwiązania obniżające ryzyko
	5,0	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności oraz potrafi właściwie ocenić poziom ryzyka i zaproponować rozwiązania obniżające ryzyko

*Literatura podstawowa*

1. Kołakowski Jerzy, UMTS : system telefonii komórkowej trzeciej generacji, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2007
2. Simon Aleksander, Sieci komórkowe GSM/GPRS : usługi i bezpieczeństwo, Xylab, Kraków, 2002



**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Akceleracja obliczeń</b>					
Kod	WI_I_S1_D01_11_2					
Specjalność	Inżynieria komputerowa					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	7	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Dziurzański Piotr (Piotr.Dziurzanski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Szaber-Cybularczyk Magdalena (Magdalena.Szaber@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Technika cyfrowa					
W-2	Architektura systemów komputerowych					
W-3	Programowanie 2					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nabywanie umiejętności sprzętowej akceleracji obliczeń z wykorzystaniem Vivado HLS.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Zapoznanie z Vivado HLS					2
T-L-2	Tworzenie akceleratorów z wykorzystaniem bibliotek Vivado HLS C					6
T-L-3	Tworzenie akceleratora sprzętowego dla systemu opartego na Microblaze CPU z wykorzystaniem AXI-Lite					4
T-L-4	Zastosowanie Xilinx AXI Central DMA Controller					2
T-L-5	Tworzenie interfejsu master/slave z wykorzystaniem Full AXI					4
T-L-6	Wykorzystanie modułów poziomu RTL					4
T-L-7	Tworzenie akceleratorów z wykorzystaniem OpenCL					4
T-L-8	Synteza modułów SystemC					2
T-L-9	Zaliczenie laboratorium					2
T-W-1	Wprowadzenie do tworzenia akceleratorów sprzętowych w Vivado HLS					1
T-W-2	Niewspierane konstrukcje C					1
T-W-3	Biblioteki Vivado HLS C					1
T-W-4	Arbitrary Precision Data Types					1
T-W-5	Biblioteka HLS Stream					1
T-W-6	Biblioteka Math					1
T-W-7	HLS Video Library					1
T-W-8	HLS IP Libraries					1
T-W-9	HLS Linear Algebra					1
T-W-10	Standard ARM Advanced Microcontroller Bus Architecture (AMBA)					3
T-W-11	Wprowadzenie do GPU i OpenCL					6
T-W-12	Wykorzystanie OpenCL w HLS					2
T-W-13	Wprowadzenie do SystemC					6





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-14	Synteza SystemC w Vivado HLS	2
T-W-15	Zaliczenie wykładu	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć	6
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-3	Udział w zaliczeniu i konsultacjach	2
A-W-1	Przygotowanie do zajęć	6
A-W-2	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-3	Udział w zaliczeniu i konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Metoda przypadków
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena podsumowująca: Kolokwium
S-2	P	Ocena podsumowująca: Obrona napisanych programów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D01.11.2_W01 Student zna podstawowe techniki tworzenia akceleratorów sprzętowych w Vivado HLS	I_1A_W02 I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1

Umiejętności							
I_1A_D01.11.2_U01 Student potrafi projektować akceleratory sprzętowe w Vivado HLS	I_1A_U02 I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-L-9 T-L-5	M-3 M-4	S-2

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D01.11.2_W01	2,0	nie spełnia wymogów na ocenę 3,0.
	3,0	zna podstawowe zagadnienia związane z projektowaniem akceleratorów w HLS, w tym magistralę AXI Lite.
	3,5	jak na ocenę 3,0 oraz zna oraz podstawy OpenCL.
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz zna funkcje biblioteki Vivado HLS C.
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz zna podstawy Full AXI.
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz zna podstawy SystemC.

Umiejętności		
I_1A_D01.11.2_U01	2,0	nie spełnia wymogów na ocenę 3,0.
	3,0	potrafi zaprojektować w Vivado prosty akcelerator dla Microblaze CPU wykorzystujący AXI Lite.
	3,5	jak na ocenę 3,0 oraz potrafi wykorzystać OpenCL w projektowaniu akceleratorów w Vivado.
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz potrafi wykorzystać biblioteki Vivado HLS C do konstrukcji akceleratorów.
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz potrafi korzystać z Full AXI przy tworzeniu akceleratorów w Vivado.
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz potrafi stworzyć moduły akceleratora w SystemC.

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. Xilinx Inc., Vivado Design Suite User Guide: High-Level Synthesis,, 2014
2. David C. Black,, SystemC: From the Ground Up, Second Edition,, Springer, 2014
3. Hasitha Muthumala Waidyasoorya, Masanori Hariyama, Kunio Uchiyama,, Design of FPGA-Based Computing Systems with OpenCL, Springer, 2017

*Literatura uzupełniająca*

1. Sanjay Churiwala (Editor), Designing with Xilinx® FPGAs: Using Vivado,, Springer, 2016
2. David R. Kaeli et al., Heterogeneous Computing with OpenCL 2.0,, Morgan Kaufmann,, 2015
3. J. Bhasker,, A SystemC Primer, Second Edition,, Star Galaxy Publishing,, 2010

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Sprzętowo-programowe systemy multimedialne</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D01_11_3					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria komputerowa					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	7	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Dziurzański Piotr (Piotr.Dziurzanski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Mąka Tomasz (Tomasz.Maka@zut.edu.pl), Szaber-Cybularczyk Magdalena (Magdalena.Szaber@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Technika cyfrowa					
<i>W-2</i>	Architektura systemów komputerowych					
<i>W-3</i>	Programowanie 2					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Nabywanie umiejętności projektowania multimedialnych systemów sprzętowo-programowych					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Zapoznanie się z budowaniem środowiska dla tworzenia aplikacji w OpenCL C na przykładzie dodawania wektorów.					2
<i>T-L-2</i>	Mnożenie macierzy w C/C++ i OpenCL C.					2
<i>T-L-3</i>	Pomiar czasu wykonania programu w heterogenicznym środowisku					2
<i>T-L-4</i>	Dobór wektorowych typów danych w celu przyspieszenia obliczeń.					2
<i>T-L-5</i>	Filtracja obrazów z wykorzystaniem OpenCL C.					2
<i>T-L-6</i>	Synteza obrazów z wykorzystaniem OpenCL C.					4
<i>T-L-7</i>	Wprowadzenie do Vivado HLS.					2
<i>T-L-8</i>	Tworzenie systemów sprzętowo-programowych w Vivado HLS.					2
<i>T-L-9</i>	Wykorzystanie bibliotek Vivado HLS C.					2
<i>T-L-10</i>	Zastosowanie AMBA AXI w multimedialnych systemach sprzętowo-programowych.					4
<i>T-L-11</i>	Wykorzystanie OpenCV w Vivado HLS					4
<i>T-L-12</i>	Zaliczenie laboratorium					2
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do multimedialnych systemów sprzętowo-programowych					1
<i>T-W-2</i>	Historia rozwoju GPU					1
<i>T-W-3</i>	Porównanie architektur CPU z GPU					1
<i>T-W-4</i>	Zastosowanie GPU					1
<i>T-W-5</i>	Model programowania GPU					2
<i>T-W-6</i>	CUDA - model programowania					2
<i>T-W-7</i>	Architektura GPU na przykładzie Nvidia					2
<i>T-W-8</i>	OpenCL					2
<i>T-W-9</i>	Tworzenia akceleratorów sprzętowych w Vivado HLS					4
<i>T-W-10</i>	Biblioteki Vivado HLS C					3



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-11	Standard ARM Advanced Microcontroller Bus Architecture (AMBA)	2
T-W-12	Wykorzystanie OpenCL w Vivado HLS	2
T-W-13	Biblioteka OpenCV	3
T-W-14	Zastosowanie OpenCV w Vivado HLS	2
T-W-15	Zaliczenie wykładu	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć	6
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-3	Udział w zaliczeniu i konsultacjach	2
A-W-1	Przygotowanie do zajęć	6
A-W-2	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Metoda przypadków
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena podsumowująca: Kolokwium
S-2	P	Ocena podsumowująca: Obrona napisanych programów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D01.11.3_W01 Student zna podstawowe techniki tworzenia multimedialnych systemów sprzętowo-programowych	I_1A_W03 I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1

Umiejętności							
I_1A_D01.11.3_U01 Student potrafi projektować multimedialne systemy sprzętowo-programowe z wykorzystaniem GPU i FPGA	I_1A_U06 I_1A_U08 I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-L-11 T-L-6 T-L-12	M-3 M-4	S-2

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D01.11.3_W01	2,0	nie spełnia wymogów na ocenę 3,0.
	3,0	zna architekturę GPU oraz model programowania CUDA.
	3,5	jak na ocenę 3,0 oraz zna podstawy OpenCL.
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz rozumie zasady tworzenia systemów sprzętowo-programowych w Vivado HLS z wykorzystaniem AXI.
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz zna funkcje Vivado HLS C.
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz zna podstawy OpenCV.

Umiejętności		
I_1A_D01.11.3_U01	2,0	nie spełnia wymogów na ocenę 3,0.
	3,0	potrafi napisać prosty program z wykorzystaniem model programowania CUDA.
	3,5	jak na ocenę 3,0 oraz potrafi napisać prosty program z wykorzystaniem OpenCL.
	4,0	jak na ocenę 3,5 oraz potrafi utworzyć prosty multimedialny system sprzętowo-programowy w Vivado HLS z wykorzystaniem AXI.
	4,5	jak na ocenę 4,0 oraz potrafi wykorzystywać funkcje Vivado HLS C.
	5,0	jak na ocenę 4,5 oraz potrafi korzystać z OpenCV w Vivado HLS.

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. David R. Kaeli et al., Heterogeneous Computing with OpenCL 2.0., Morgan Kaufmann,, 2015
2. Xilinx Inc., Vivado Design Suite User Guide: High-Level Synthesis,, 2014
3. Adrian Kaehler, Gary Bradski,, Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library,, O'Reilly Media,, 2016

*Literatura uzupełniająca*

1. Hasitha Muthumala Waidyasoorya, Masanori Hariyama, Kunio Uchiyama,, Design of FPGA-Based Computing Systems with OpenCL,, Springer, 2017
2. Matthew Scarpino, OpenCL in Action: How to accelerate graphics and computation,, Manning Publication, 2011
3. Oscar Deniz Suarez et al., OpenCV Essentials, Packt Publishing, 2014

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Inżynierski projekt zespołowy 1</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D02_01_1					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
projekty	P	5	45	3,0	0,80	zaliczenie
wykłady	W	5	10	1,0	0,20	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Łazoryszczak Mirosław (Miroslaw.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Celem przedmiotu nauczanie studenta pracy zespołowej przy realizacj praktycznych projektów inżynierskich.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-P-1</i>	Wybór i ustalenie tematyki projektu.					3
<i>T-P-2</i>	Realizacja praktyczna projektu obejmująca następujące elementy wspólne dla wszystkich projektów: wybór metodyki zarządzania projektem, podział ról w zespole, ustalenie koncepcji oraz założeń projektowych (wybór środowiska programistycznego wybór bibliotek), implementację, przygotowanie dokumentacji oraz raportu z testów aplikacji/urządzenia. Projekty realizowane są w zespołach standardowo 4 osobowych i obejmują podstawowy stopień zaawansowania. Tematyka projektów dotyczy takich obszarów jak np.: ogólna inżynieria oprogramowania, sztuczna inteligencja, grafika i gry komputerowe, cyberbezpieczeństwo, systemy wbudowane, automatyka cyfrowa i inne.					39
<i>T-P-3</i>	Prezentacje projektów na forum grupy.					3
<i>T-W-1</i>	Elementy projektowania inżynierskiego: planowanie produktu, identyfikacja potrzeb użytkownika/klienta, specyfikacja wymagań, koncepcja, projekt, prototyp,					4
<i>T-W-2</i>	Metodyki zarządzania projektami.					2
<i>T-W-3</i>	Omówienie struktury projektu oraz wymagań formalnych odnośnie projektów jak dokumentacja, projekt aplikacji, implementacja, raport z testów,					4
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-P-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					45
<i>A-P-2</i>	Przygotowanie tematyki oraz koncepcji projektu.					5
<i>A-P-3</i>	Implementacja projektu - praca własna					15
<i>A-P-4</i>	Opracowanie dokumentacji do zrealizowanego projektu.					10
<i>A-W-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					10
<i>A-W-2</i>	Uczestnictwo w konsultacjach					2
<i>A-W-3</i>	Samodzielne poszerzanie wiadomości z zakresu projektowania inżynierskiego.					13
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Wykład informacyjny					
<i>M-2</i>	Projekt zespołowy					





## Wydział Informatyki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena merytoryczna projektu, dokumentacji projektowej, oraz prezentacji wykonanego projektu.
S-2	P	Ocena przygotowanie studenta do zadań projektowych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
I_1A_D02.01.1_W01 Ma wiedzę na temat projektowania inżynierskiego oraz metodyk zarządzania projektami.	I_1A_W05 I_1A_W06 I_1A_W11	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-2

<i>Umiejętności</i>							
I_1A_D02.01.1_U01 Umie zarządzać projektem inżynierskim, potrafi przygotować dokumentację projektową oraz zrealizować projekt inżynierski.	I_1A_U04 I_1A_U10 I_1A_U14 I_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-2 S-1

Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

<i>Wiedza</i>		
I_1A_D02.01.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna w stopniu elementarnym zasady realizacji projektu zespołowego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
I_1A_D02.01.1_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu elementarnym potrafi zrealizować projekt zespołowy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>Inżynierski projekt zespołowy 2</b>							
Kod	WI_I_S1_D02_01_2							
Specjalność	Inżynieria oprogramowania							
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej							
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
projekty	P	6	45	3,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)							
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Inżynierski projekt zespołowy 1							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	Celem przedmiotu nauczanie studenta pracy zespołowej przy realizacji praktycznych projektów inżynierskich.							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-P-1	Wybór i ustalenie tematyki projektu.					3		
T-P-2	Realizacja praktyczna projektu obejmująca następujące elementy wspólne dla wszystkich projektów: wybór metodyki zarządzania projektem, podział ról w zespole, ustalenie koncepcji oraz założeń projektowych (wybór środowiska programistycznego wybór bibliotek), implementację, przygotowanie dokumentacji oraz raportu z testów aplikacji/urządzenia. Projekty realizowane są w zespołach standardowo 4 osobowych, obejmujące wyższy stopień zaawansowania, bądź stanowiące rozszerzenie lub kontynuację Inżynierskiego projektu zespołowego 1. Tematyka projektów dotyczy takich obszarów jak np.: ogólna inżynieria oprogramowania, sztuczna inteligencja, grafika i gry komputerowe, cyberbezpieczeństwo, systemy wbudowane, automatyka cyfrowa i inne.					39		
T-P-3	Prezentacje projektów na forum grupy.					3		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					45		
A-P-2	Implementacja projektu - praca własna					24		
A-P-3	Opracowanie dokumentacji do zrealizowanego projektu.					6		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	Projekt zespołowy							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	F	Ocena merytoryczna projektu, dokumentacji projektowej, oraz prezentacji wykonanego projektu.						
S-2	P	Ocena przygotowanie studenta do zadań projektowych						
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								
I_1A_D02.01.2_W01 Ma wiedzę na temat projektowania inżynierskiego oraz metodyk zarządzania projektami.		I_1A_W05 I_1A_W06 I_1A_W11	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-P-2	M-1	S-2
<b>Umiejętności</b>								



**Wydział Informatyki**

I_1A_D02.01.2_U01 Umie zarządzać projektem informatycznym, potrafi przygotować dokumentację projektową oraz zrealizować projekt informatyczny.	I_1A_U04 I_1A_U10 I_1A_U14 I_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--------	-----	----------------	-------	-----	-----

*Kompetencje społeczne*

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

I_1A_D02.01.2_W01	2,0	
	3,0	Student zna w stopniu elementarnym zasady realizacji projektu zespołowego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

I_1A_D02.01.2_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu elementarnym potrafi zrealizować projekt zespołowy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Wytwarzanie oprogramowania</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D02_02					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Radliński Łukasz (lradlinski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Poliwoda Maciej (Maciej.Poliwoda@zut.edu.pl), Wierciński Tomasz (Tomasz.Wiercinski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>W-2</i>	Programowanie 2					
<i>W-3</i>	Narzędzia inżynierskie					
<i>W-4</i>	Zarządzanie informacją 1					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu wybranych metodyk, reguł, technik, praktyk i narzędzi wytwarzania oprogramowania					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Przygotowanie i konfiguracja środowiska i narzędzi wykorzystywanych na laboratoriach					2
<i>T-L-2</i>	Techniki i narzędzia refaktoryzacji					2
<i>T-L-3</i>	Wzorce architektoniczne					2
<i>T-L-4</i>	Wzorce i narzędzia integracyjne					2
<i>T-L-5</i>	Wzorce projektowe					6
<i>T-L-6</i>	Przeglądy i inspekcje oprogramowania					2
<i>T-L-7</i>	Realizacja projektu z wykorzystaniem metodyki XP					14
<i>T-W-1</i>	Role, czynności i produkty wytwarzania oprogramowania					2
<i>T-W-2</i>	Techniki i narzędzia refaktoryzacji					2
<i>T-W-3</i>	Wzorce architektoniczne					2
<i>T-W-4</i>	Wzorce i narzędzia integracyjne					2
<i>T-W-5</i>	Wzorce projektowe					6
<i>T-W-6</i>	Przeglądy i inspekcje oprogramowania					2
<i>T-W-7</i>	Metodyka eXtreme Programming					3
<i>T-W-8</i>	Wytwarzanie kodu zarządzane testami - Test Driven Development					3
<i>T-W-9</i>	Klasyczne błędy i ich wpływ na proces tworzenia aplikacji - błędy wobec ludzi, procesu, produktu, technologii					2
<i>T-W-10</i>	Reguły efektywnego programowania i dokumentowania					2
<i>T-W-11</i>	Specyfikacja, projektowanie, implementacja i testowanie za pomocą kontraktów					2
<i>T-W-12</i>	Metody formalne					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach	30
A-L-2	Dodatkowa praca nad realizacją zadań	18
A-L-3	Udział w konsultacjach	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów i przygotowanie do zaliczenia	16
A-W-3	Udział w konsultacjach	2
A-W-4	Udział w zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny połączony z metodą badania przypadków oraz komputerową demonstracją
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne
M-3	Realizacja projektu

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena za ćwiczenia indywidualne
S-2	F Ocena za realizację i prezentację projektu
S-3	P Ocena końcowa z laboratoriów jako średnia ważona z ćwiczeń indywidualnych oraz z realizacji i prezentacji projektu
S-4	P Zaliczenie wykładów - kolokwium

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D02.02_W01 Student zna główne współczesne metodyki, reguły, techniki, praktyki i narzędzia wytwarzania oprogramowania	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 S-4

Umiejętności							
I_1A_D02.02_U01 Student potrafi zastosować metodyki, reguły, techniki, praktyki i narzędzia wytwarzania oprogramowania w realizacji zadań inżynierskich	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7	M-2 M-3 S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
I_1A_D02.02_K01 Student potrafi pełnić różne role w procesie zespołowego wytwarzania oprogramowania	I_1A_K02	P6S_KK		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2 S-1 S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D02.02_W01	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić i pokrótce scharakteryzować wybrane główne współczesne metodyki, reguły, techniki, praktyki i narzędzia wytwarzania oprogramowania
	3,5	Student potrafi wymienić i szczegółowo scharakteryzować wybrane główne współczesne metodyki, reguły, techniki, praktyki i narzędzia wytwarzania oprogramowania
	4,0	Student potrafi wymienić i pokrótce scharakteryzować większość głównych metodyk, reguł, technik, praktyk i narzędzi wytwarzania oprogramowania
	4,5	Student potrafi wymienić i szczegółowo scharakteryzować większość głównych metodyk, reguł, technik, praktyk i narzędzi wytwarzania oprogramowania
	5,0	Student potrafi wymienić i szczegółowo scharakteryzować wszystkie główne współczesne metodyki, reguły, techniki, praktyki i narzędzia wytwarzania oprogramowania; potrafi wskazać szczegółowe ich zalety i wady oraz możliwości zastosowania

Umiejętności		
--------------	--	--



*Umiejętności*

I_1A_D02.02_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi zastosować kilka wybranych reguł, techniki i praktyk oraz jedno narzędzie wytwarzania oprogramowania w realizacji prostych zadań inżynierskich wg wybranej metodyki
	3,5	Student potrafi zastosować wybrane reguły, techniki, praktyki i narzędzia wytwarzania oprogramowania w realizacji prostych zadań inżynierskich wg kilku metodyk
	4,0	Student potrafi zastosować większość głównych reguł, technik, praktyk i narzędzi wytwarzania oprogramowania w realizacji prostych zadań inżynierskich wg kilku metodyk
	4,5	Student potrafi zastosować większość głównych reguł, technik, praktyk i narzędzi wytwarzania oprogramowania w realizacji zadań inżynierskich o średnim poziomie złożoności wg kilku metodyk
	5,0	Student potrafi dobrać i zastosować większość głównych reguł, technik, praktyk i narzędzi wytwarzania oprogramowania w realizacji zadań inżynierskich o średnim poziomie złożoności wg kilku metodyk

*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_D02.02_K01	2,0	
	3,0	Student potrafi pełnić dwie role w procesie zespołowego wytwarzania oprogramowania o niskim poziomie złożoności
	3,5	Student potrafi pełnić większość ról w procesie zespołowego wytwarzania oprogramowania o niskim poziomie złożoności
	4,0	Student potrafi pełnić wszystkie główne role w procesie zespołowego wytwarzania oprogramowania o niskim poziomie złożoności
	4,5	Student potrafi pełnić wszystkie główne role w procesie zespołowego wytwarzania oprogramowania o średnim poziomie złożoności
	5,0	Student wykazuje się wysokim poziomem kreatywności w pełnieniu wszystkich głównych ról w procesie zespołowego wytwarzania oprogramowania o średnim poziomie złożoności

*Literatura podstawowa*

1. Pressman R.S., Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill Education, 2014, 8
2. Bass L., Clements P., Kazman R., Architektura oprogramowania w praktyce, Helion, Gliwice, 2011, II
3. Wirfs-Brock R., McKean A., Projektowanie obiektowe. Role, odpowiedzialność i współpraca, Helion, 2005
4. Freeman E., Bates B., Sierra K., Robson E., Wzorce projektowe. Rusz głową!, Helion, 2010
5. Erl T., SOA. Konceptcje, technologie i projektowanie, Helion, 2014
6. Bloch J., Java. Efektywne programowanie, Helion, 2009, II
7. Patton R., Testowanie oprogramowania, Mikom, 2002

*Literatura uzupełniająca*

1. Fowler M., Beck K., Brant J., Opdyke W., Roberts D., Gamma E., Refaktoryzacja. Ulepszanie struktury istniejącego kodu, Helion, 2011
3. Beck K., Wzorce implementacyjne, Helion, 2014
4. Martin R.C., Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design, Prentice-Hall, 2017
5. Mitchell R., McKim J., Design by Contract, by Example, Addison-Wesley, 2001
5. Martin R. C., Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty, Helion, 2010



<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Komunikacja człowiek-maszyna</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D02_03_1					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Systemów Multimedialnych					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	3	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Nowosielski Adam (Adam.Nowosielski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Jaskuła Marek (Marek.Jaskula@zut.edu.pl), Lewandowska Anna (Anna.Tomaszewska@zut.edu.pl), Mąka Tomasz (Tomasz.Maka@zut.edu.pl), Pótrolniczak Edward (Edward.polrolniczak@zut.edu.pl), Ruciński Włodzimierz (wrucinski@wi.zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
W-1	Programowanie 2					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
C-1	Uświadomienie rozległego, interdyscyplinarnego obszaru jaki w praktyce musi być znany informatykowi - na różnych poziomach szczegółowości - aby mógł poprawnie zaprojektować i zrealizować moduły komunikacji człowiek-maszyna-komputer.					
C-2	Nauczanie umiejętności projektowania i implementacji interaktywnych systemów.					
C-3	Nauczanie umiejętności korzystania z bibliotek HCI.					
C-4	Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami służącymi do ewaluacji interfejsów człowiek-maszyna.					
C-5	Uczulenie przyszłego inżyniera na role pozatechnicznych czynników wpływających na rozwiązania procesów komunikacyjnych między człowiekiem a maszyną.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
T-L-1	Instruktaż do zajęć. Ewaluacja wirtualnych asystentów.					2
T-L-2	Tworzenie własnego asystenta. Technologia chatterbotów.					2
T-L-3	Projektowanie interfejsu graficznego aplikacji (GUI) z użyciem API.					2
T-L-4	Interakcja graficzna – przykład API. Gesty myszy komputerowej.					2
T-L-5	Programowe pozyskiwanie danych z urządzeń peryferyjnych. Interfejsy urządzeń.					2
T-L-6	Określanie obszarów zainteresowań na monitorze. Programowa analiza wyników eye-trackera, tworzenie mapy cieplnej.					2
T-L-7	Zapoznanie z API do rozpoznawania gestów dotykowych.					2
T-L-8	Implementacja podejścia camera mouse.					2
T-L-9	Zastosowanie dedykowanych czujników do pozyskiwania parametrów biomedycznych.					2
T-L-10	Realizacja interfejsu bezdotykowego z wykorzystaniem API.					2
T-L-11	Wykorzystanie syntezy mowy we własnej aplikacji.					2
T-L-12	Wykorzystanie sterowania głosem we własnej aplikacji.					2
T-L-13	Komunikacja z wykorzystaniem alfabetu Brajla.					2
T-L-14	Przygotowanie schematu sesji z interfejsem mózg-komputer oraz jej przeprowadzenie.					2
T-L-15	Zaliczenie laboratorium.					2
T-W-1	Fizjologiczne i kognitywne aspekty interakcji pomiędzy człowiekiem i komputerem.					2
T-W-2	Projektowanie HCI.					2
T-W-3	Wprowadzanie informacji tekstowej.					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Interakcja graficzna z użyciem wskaźnika.	2
T-W-5	Systemy dialogowe.	2
T-W-6	Interakcja za pomocą dotyku.	2
T-W-7	Interakcja za pomocą gestów.	2
T-W-8	Człowiek w roli kontrolera.	2
T-W-9	Wykorzystanie kierunku patrzenia (eye tracking).	2
T-W-10	Synteza mowy.	2
T-W-11	Sterowanie za pomocą głosu.	2
T-W-12	Interakcja za pomocą urządzeń haptycznych.	2
T-W-13	Rodzaje interfejsów mózg-komputer oraz ich charakterystyka.	2
T-W-14	Interfejsy dedykowane niepełnosprawnym.	2
T-W-15	Symulatory urządzeń, trenażery.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Uzupełnienie implementacji wykonanej w czasie laboratoriów	10
A-L-3	Przygotowanie sprawozdań z realizacji wybranych laboratoriów	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Czytanie literatury	10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	6
A-W-4	Konsultacje	2
A-W-5	Udział w zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykłady: informacyjne, problemowe i konwersatoryjne
M-2	dyskusja dydaktyczna
M-3	cwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera oraz urządzeń peryferyjnych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie sprawozdań z wykonanych zadań.
S-2	F	Ocena implementacji
S-3	P	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_D02.03.1_W01 Zdobycie wiedzy z zakresu komunikacji człowiek maszyna	I_1A_W09	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-5	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-3
<b>Umiejętności</b>							
I_1A_D02.03.1_U01 Umie dobrać środki techniczne do zrealizowania określonych wymagań komunikacji oraz umie przeprowadzić ewaluację gotowego rozwiązania	I_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-8 T-L-2 T-L-9 T-L-3 T-L-10 T-L-4 T-L-11 T-L-5 T-L-12 T-L-6 T-L-13 T-L-7 T-L-14	M-2 M-3	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							



## Wydział Informatyki

I_1A_D02.03.1_K01 Ma świadomość budowania systemów komunikacji w ścisłym związku z grupą społeczną będącą adresatem danego rozwiązania (kultura, normy, status). Zdaje sobie sprawę z odpowiedzialności za błędną interpretację przekazu.	I_1A_K06	P6S_KR	C-5	T-L-1	T-W-2	M-1	S-1
				T-L-2	T-W-3		
				T-L-3	T-W-4		
				T-L-4	T-W-5		
				T-L-5	T-W-6		
				T-L-6	T-W-7		
				T-L-7	T-W-8		
				T-L-8	T-W-9		
				T-L-9	T-W-10		
				T-L-10	T-W-11		
				T-L-11	T-W-12		
				T-L-12	T-W-13		
				T-L-13	T-W-14		
				T-L-14	T-W-15		
				T-W-1			

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

I_1A_D02.03.1_W01	2,0	Brak podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia, definicje i parametry fizyczne mediów związanych z komunikacją głosem, tekstem, ruchem i dotykem. Zna podstawowe (standardowe) rozwiązania techniczne.
	3,5	Zna biblioteki programistyczne umożliwiające tworzenie interakcji człowiek-maszyna
	4,0	Porównuje technologie stosowane w systemach komunikacji człowiek-maszyna
	4,5	Potrafi dokonać wyboru technik komunikacji pod konkretne zastosowanie.
	5,0	Ocenia potencjalną skuteczność algorytmów i rozwiązań w zadanym problemie komunikacji człowiek-maszyna i wykazuje się dodatkową wiedzą pozyskaną z literatury.

**Umiejętności**

I_1A_D02.03.1_U01	2,0	Brak podstawowych umiejętności z zakresu przedmiotu.
	3,0	Umie skorzystać z podstawowych środków technicznych (sprzętu oraz bibliotek programistycznych) do realizacji określonych wymogów komunikacji użytkownika z maszyną. Umie przeprowadzić ewaluację gotowego rozwiązania.
	3,5	Operuje pojęciami, definicjami i parametrami fizycznymi mediów związanych z komunikacją głosem, tekstem, ruchem i dotykem.
	4,0	Potrafi napisać aplikację korzystającą z wybranego środka komunikacji człowiek-maszyna.
	4,5	Potrafi napisać aplikację korzystającą z kilku różnych środków komunikacji człowiek-maszyna.
	5,0	Umie porównać różne technologie komunikacji człowiek-maszyna i wykazuje się umiejętnościami pozyskanymi z literatury.

**Inne kompetencje społeczne**

I_1A_D02.03.1_K01	2,0	Student nie zna podstawowych czynników społecznych mających wpływ na budowanie sódków komunikacji w relacji człowiek-maszyna, z naciskiem na interakcję człowiek-komputer.
	3,0	Student potrafi scharakteryzować czynniki społecznych mające wpływ na tworzenie komunikacji w relacji człowiek-maszyna, z naciskiem na interakcję człowiek-komputer.
	3,5	Jest świadomy istnienia i wzajemnych powiązań warstw systemu informacyjnego (formalna, techniczna, nieformalna).
	4,0	Rozumie mechanizmy (w tym biologiczne) odbioru przez człowieka bodźców z otoczenia i potrafi ocenić wpływ występujących dysfunkcji na odbiór komunikatu.
	4,5	Zdaje sobie sprawę z zagrożeń wynikających z lekceważenia aspektów społecznych i percepcyjnych odbiorcy w budowaniu systemów komunikacyjnych.
	5,0	Jest świadomy odpowiedzialności za błędną interpretację przekazu. Wykazuje się znajomością aspektów prawnych związanych z komunikacją w relacji człowiek-maszyna, z naciskiem na interakcję człowiek-komputer.

**Literatura podstawowa**

1. Alan Dix, Janet Finlay, Gregory D. Abowd, Russell Beale, Human-Computer Interaction, Prentice Hall, 2003, 3
2. Daniel Wigdor, Dennis Wixon, Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture, Morgan Kaufmann, 2011, 1
3. Dinesh K. Kumar, Sridhar Poosapadi Arjunan, Human-Computer Interface Technologies for the Motor Impaired, CRC Press, 2015

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Programowanie równoległe i współbieżne</b>					
Kod	WI_I_S1_D02_03_2					
Specjalność	Inżynieria oprogramowania					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bielecki Włodzimierz (Wlodzimierz.Bielecki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Pałkowski Marek (Marek.Palkowski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Programowanie 2					
W-2	Architektura systemów komputerowych					
W-3	Systemy operacyjne					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Ukształtowanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do opracowania aplikacji równoległych i współbieżnych dla komputerów równoległych					
C-2	Ukształtowanie świadomego rozumowania dokształcania się i odpowiedzialności za wspólne realizowanie projektów w zakresie programowania równoległego i współbieżnego					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>	
T-L-1	Wprowadzenie do napisania prostych programów w języku C/C++ z OpenMP Kompilacja, uruchomienie i testowanie aplikacji. Wyświetlenie specyfikacji procesorów z komendy poleceń w systemie Linux. Wyświetlenie uruchomionych procesów i użytkowników w systemie. Mierzenie czasu wykonywania kodu za pomocą funkcji omp_get_wtime(). Wyjaśnienie kwestii nie zrównoleglania operacji wejścia/wyjścia oraz pojęć wątek, proces, rywalizacja między wątkami oraz sekcja krytyczna.					2
T-L-2	Napisanie programu obliczającego równoległe mnożenie macierzy. Wykorzystanie dyrektywy #pragma omp paralel. Wykorzystanie dyrektywy #pragma omp for. Zmierzenie czasu obliczeń dla różnej liczby wątków. Ustawienie żądanej liczby wątków: klauzula num_threads(), funkcje omp_get_num_threads(), omp_set_num_threads(). Porównanie wyników czasowych dla 1, 2, 4 oraz 8 wątków. Porównanie wyników czasowych dla różnych rozmiarów macierzy.					2
T-L-3	Modyfikacja programu mnożenia macierzy - zamiana czytania kolumnami na wiersze w jednej z macierzy wejściowej. Wyjaśnienie pojęcia lokalności, pamięci kieszeniowej i RAM. Wyjaśnienie pojęcie przyspieszenia, w tym liniowego i superliniowego. Wyjaśnienie istoty lokalności dla przetwarzania równoległego. Porównanie wyników czasowych z wynikami uzyskanymi w laboratorium 2. Wykonanie sprawozdania na podstawie wyników z laboratorium 2 i 3, tabele z wynikami czasowymi i wykresy przyspieszeń, analiza porównawcza oraz wnioski. Ocena 1.					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-4	<p>Skompilowanie programu wyliczającego zbiór Mandelbrota (fraktal). <a href="https://rosettacode.org/wiki/Mandelbrot_set#PPM_non_interactive">https://rosettacode.org/wiki/Mandelbrot_set#PPM_non_interactive</a> Zapoznanie się z formatem graficznym PPM. Wyjaśnienie zagadnienia zrównoleglenia tego kodu. Modyfikacja kodu: - przesunięcie operacji zapisu plikowego poza pętle - prywatyzacja zmiennych. Wykorzystanie pragmatów <code>omp parallel</code>, <code>for</code> oraz klauzul <code>private</code> i <code>shared</code>. Porównanie plików wyjściowych wersji sekwencyjnej i równoległej. Zapoznanie się z pojęciami deterministyczności oraz zgodności kodu równoległego z sekwencyjnym odpowiednikiem. Zmierzenie czasu kodu dla wielu wątków oraz policzenie przyspieszenia.</p>	2
T-L-5	<p>Wprowadzenie pojęcia harmonogramowania iteracji. Zapoznanie się z klauzulą <code>schedule</code> i jej parametrami w pragmaty <code>omp for</code>. Modyfikacje parametrów <code>schedule</code>. Interpretacja wyników: student ma za zadanie zrozumieć dlaczego domyślny podział nie jest efektywny dla większej liczby wątków niż 2. Wyjaśnienie działania kodu (tło fraktala liczy się krótko). Zapoznanie się z pojęciami równoważenie obciążenia (<code>load balancing</code>) i czasy przestojów (<code>idle-time</code>). Strojenie klauzuli <code>schedule</code>, zapoznanie się z harmonogramowaniem dynamicznym i wielkością paczki (<code>chunk size</code>). Wykonanie sprawozdania na podstawie wyników z laboratorium 4 i 5, tabele z wynikami czasowymi i wykresy przyspieszeń, analiza porównawcza dla różnych parametrów <code>schedule</code> oraz wnioski. Ocena 2.</p>	2
T-L-6	<p>Zapoznanie się z kodem obliczania fraktala BuddaBrot. Dostrzeżenie rozmiaru obliczeń w zależności od jego parametrów wejściowych. Zrównoleglenie kodu z wykorzystaniem pragmatów <code>omp parallel</code> i <code>for</code>: - uszeregowanie części kodu - zmierzenie czasu tej części i szacowanie wpływu na końcowe przyspieszenie według Prawa Amdahla. - zamiana standardowej funkcji losującej na <code>rand_r</code> i wyjaśnienie dlaczego potrzebna jest specjalna implementacja dla kodu współbieżnego. Zaliczeniem jest program oraz aktywność w rozwiązywaniu zadań w czasie laboratorium. Ocena 3.</p>	2
T-L-7	<p>Zapoznanie się z algorytmem Conoway'a („Gra w życie”). Własna implementacja powyższego zadania dla jednej kolonii. Sposób wizualizacji zależy od studenta (tekstowy, graficzny, animacja). Przetwarzanie równoległe w wyliczeniu nowej tablicy (<code>pragma omp parallel for</code>). Zastąpienie dwóch tablic jedną wykorzystując operację modulo. Wykorzystanie klauzuli <code>omp single</code>, <code>omp barrier</code> w celu wizualizacji poprzez jeden wątek.</p>	2
T-L-8	<p>Wykonanie implementacji dla wielu kolonii w algorytmie Conoway'a. Student sam dobiera (modyfikuje) reguły gry dla wielu kolonii (krzyżowanie, zwalczanie). Wprowadzenie pojęcia blokady i ich implementacja w OpenMP: funkcje <code>omp_set_lock</code>, <code>omp_unset_lock</code> i typ <code>omp_lock_t</code>. Zrównoleglenie za pomocą pragmaty <code>pragma omp parallel sections</code>. Każda kolonia realizowana jest przez osobny wątek (<code>section</code>). Kolonie zaczynają od innego miejsca w tablicy. Za pomocą funkcji blokowania wprowadzenie poprawnej implementacji rywalizacji wątków. Każdy wątek równoległe oblicza tablicę (równoległość zagnieżdżona). Zapoznanie się z funkcjami <code>omp_set_nested</code> i <code>omp_get_nested</code>. Zaliczeniem jest program oraz aktywność w rozwiązywaniu zadań z laboratorium 7 i 8, a także zrozumienie pojęć rywalizacji wątków i zagnieżdżenia. Ocena 4.</p>	2
T-L-9	<p>Zapoznanie się z algorytmami filtry graficzne bazujące na maskach (rozmywający, wyostrzający). Implementacja aplikacji dla plików wejściowych w formacie graficznym PPM. Zapis poszczególnych plików w formacie PPM. Zrównoleglenie aplikacji (<code>pragmy omp parallel for</code>). Zmierzenie czasu i obliczenie przyspieszenia. Zaliczeniem jest program oraz aktywność w rozwiązywaniu zadań w czasie laboratorium. Ocena 5.</p>	2
T-L-10	<p>Własna implementacja pragmaty <code>omp parallel for</code> z harmonogramowaniem dynamicznym. Zapoznanie się z sekcją krytyczną. Wykorzystanie pragmaty <code>omp parallel</code>. Wykorzystanie pragmaty <code>omp critical</code>. Zrozumienie podziału przestrzeni iteracji pomiędzy wątkami (uproszczenie zadania: liczba iteracji jest podzielna przez liczbę wątków). Wprowadzenie dodatkowych zmiennych wyliczających prywatne granice wątków. Rywalizacja wątków o kolejną paczkę za pomocą <code>omp critical</code>. Zastosowanie implementacji na programie z Laboratorium 2. Zaliczeniem jest program oraz aktywność w rozwiązywaniu zadań w czasie laboratorium. Ocena 6.</p>	2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-11	<p>Równoległa implementacja rysowania trójkąta Sierpińskiego. Format wyjściowy: PPM. Wprowadzenie pojęcia: równoległość drobno- i gruboziarnista oraz częstość występowania synchronizacji. Zrównoleglenie: - narysowanie głównego trójkąta - wyliczenie potomnych trójkątów - narysowanie potomnych trójkątów (równoległe) - dla każdego potomnego trójkąta wyliczenie potomnych i dodanie do tej samej puli - narysowanie wszystkich potomnych trójkątów (równoległe), itd. Zastosowanie <code>pragm omp barrier</code> oraz <code>single</code>. Przykładowo: rysowanie jeden wątek   <code>single</code> obliczanie potomków 3   rysowanie trójkątów 3 wątki, bariera   <code>single</code> obliczanie potomków 3*3   rysowanie trójkątów 9 wątki, bariera, ... Zaliczeniem jest program oraz aktywność w rozwiązywaniu zadań w czasie laboratorium. Ocena 7.</p>	2
T-L-12	<p>Równoległa implementacja przejścia przez labirynt. Format wyjściowy: tekstowy lub animacja. Zrównoleglenie na tej samej zasadzie co w zadaniu nr 11. Potomkami są tym razem nowe ścieżki gdy wątek natrafi na rozwidlenie ścieżek. Aplikacja kończy się po odwiedzeniu wszystkich korytarzy. Zastosowanie <code>pragm omp barrier</code> oraz <code>single</code>. Wątki przemierzające labirynt synchronizowane są co jeden krok, jeżeli napotykanym jest nowy korytarz, dodajemy do puli kolejny wątek. Możliwość zapętlenia: wątki natrafiają na odwiedzone korytarze, traktują go jako ścianę. Możliwość kolizji: wątek powinien zakładać blokadę co każdy krok gdyż daną komórkę może odwiedzać inny wątek w tym samym czasie. Zaliczeniem laboratorium jest sprawozdanie, w którym należy wyjaśnić zastosowany model współbieżności w tym zadaniu. Ocena 8.</p>	2
T-L-13	<p>Własna implementacja równoległa generatora obrazów ASCII. Format wyjściowy: PPM, format wyjściowy: plik tekstowy. Przyporządkowanie każdemu odcieniowi innego znaku ASCII w obrębie bloku pikseli. Zrównoleglenie kodu za pomocą pragmy <code>omp parallel for</code>. Zastosowanie aplikacji na obrazach o dużych rozmiarach. Zmierzenie czasu, przyspieszenia. Zapoznanie się z pojęciem efektywności. Zapoznanie się z pojęciem skalowalności. Zaliczeniem laboratorium jest sprawozdanie, w którym należy przedstawić wynik czasowe oraz przyspieszenie, efektywność oraz skalowalność. Ocena 9.</p>	2
T-L-14	<p>Prezentacja sprawozdań: Grupy studentów 2-3 osobowe prezentują inne narzędzia do zrównoleglania kodu, modele współbieżności oraz programowanie koprocessorów. Tematy: Temat 1: Intel Threading Building Blocks Temat 2: C++ 11 Threads Temat 3: Posix Threads Temat 4: Intel Xeon Phi Czas prezentacji: 20 minut. Ocena 10.</p>	2
T-L-15	<p>Prezentacja kompilatora TRACO. Panel ćwiczeniowy w zrównoleglaniu kodu. Zaliczenie i oddawanie zaległych programów i sprawozdań. Wystawienie oceny końcowej.</p>	2
T-W-1	<p>Architektura komputerów równoległych. Prawo Moore'a. Taksonomia Flynna. Komputer MIMD z pamięcią dzieloną. Proces, jego zasoby. Wątek, jego zasoby. Wielozadaniowość, wielowątkowość. Modele programowania wielowątkowego.</p>	2
T-W-2	<p>Pojęcie zależności w programach. Rodzaje zależności w pętlach. Tożsamość semantyczna programów. Wpływ zależności na tożsamość semantyczną programów</p>	2
T-W-3	<p>Podstawowe techniki zrównoleglenia pętli programowych. Transformacja FAN. Transformacja PAR. Transformacja FAN+PAR. Transformacja PIPE.</p>	2
T-W-4	<p>Podstawowe wskaźniki jakości aplikacji równoległych. Program deterministyczny. Ziarnistość obliczeń. Wpływ ziarnistości na czas wykonania programu równoległego. Lokalność programu jako miara. Lokalność programu jako cecha. Zasady organizacji i działania pamięci podręcznej. Przyspieszenie programu równoległego. Rodzaje przyspieszenia. Punkt złotego środka liczby wątków. Efektywność. Koszt obliczeń w środowisku równoległym. Prawo Amdahla. Prawo Gustafsona. Definicja programu skalowalnego. Skalowalność systemu równoległego.</p>	4
T-W-5	<p>Biblioteki i API programowania równoległego: Posix Threads. Intel Threading Building Blocks. C++ 11 Threads. OpenMP. OpenCL. OpenACC. Zrównoleglenie automatyczne za pomocą kompilatorów optymalizujących.</p>	2
T-W-6	<p>Czym jest OpenMP 2.5. Co oznacza otwarty standard. Model Fork - Join. Historia OpenMP. Składowe OpenMP. Zalety OpenMP. Blok strukturalny. Czego nie zapewnia OpenMP. Rola dyrektyw OpenMP.</p>	2
T-W-7	<p>OpenMP 2.5: Dyrektywa <code>Parallel</code>, jej klauzule. Zmienne prywatne i dzielone. Klauzula <code>Default</code>. Obszar statyczny i dynamiczny regionu równoległego. Klauzula <code>IF</code>. Zarządzanie liczbą wątków. Wątki Dynamiczne. Zagnieżdżone regiony równoległe.</p>	2
T-W-8	<p>OpenMP 2.5: Dyrektywa <code>DO/for</code>, jej klauzule. Ograniczenia dyrektywy <code>DO/for</code>. Klauzula <code>LASTPRIVATE</code>. Klauzula <code>Nowait</code>. Klauzula <code>Reduction</code>. Klauzula <code>SCHEDULE</code>, jej argumenty. Sposoby szeregowania iteracji pętli. Wybór odpowiedniego sposobu szeregowania iteracji pętli. Klauzula i dyrektywa <code>ORDERED</code>. Klauzula <code>COLLAPSE</code>.</p>	4





## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	OpenMP 2.5: Zasady domyślnego zakresu zmiennych. Wyjątki od zasady domyślnego zakresu zmiennych. Usuwanie/honorowanie zależności odwrotnych. Usuwanie/honorowanie zależności po wyjściu. Usuwanie zmiennych indukcyjnych. Zrównoleglenie pętli z kilkoma gniazdami. Technika podziału pętli. Technika rozszerzenia zmiennej skalarnej.	2
T-W-10	OpenMP 2.5: Zmienne i klauzula threadprivate. Klauzula COPYIN. Dyrektywa Sections i jej klauzule. Dyrektywa Single i jej klauzule. Dyrektywy łączone. Ograniczenia dla wszystkich dyrektyw podziału pracy.	2
T-W-11	OpenMP 2.5: Dyrektywy sieroty. Zakresy zmiennych zawartych wewnątrz sierot. Równoległość zagnieżdżona. Zmienne środowiskowe w OpenMP. Funkcje zarządzania środowiskiem wykonawczym. Funkcje synchronizacji wątków. Funkcje pomiaru czasu wykonania obliczeń.	2
T-W-12	Co to jest wyścig danych. Konstrukcje do obsługi synchronizacji w OpenMP. Dyrektywa BARRIER. Dyrektywa FLUSH. Dyrektywa master. Dyrektywa CRITICAL. Dyrektywa ATOMIC. Zastosowanie funkcji obsługi zamków do implementacji sekcji krytycznej.	2
T-W-13	Kluczowe czynniki wpływające na wydajność aplikacji równoległych: Minimalizacja liczby wejść do regionu równoległego. Efekt fałszywego podziału. Bilansowanie obciążenia wątków. Niewłaściwa równoległość. Jak możemy uniknąć barier? Zwiększenie granulacji zadania.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć	8
A-L-3	Pisanie programów i sprawozdań	10
A-L-4	Konsultacje	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia	16
A-W-3	Udział w konsultacjach	2
A-W-4	Zaliczenie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny/konwersatoryjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena stopnia wykonania zadań praktycznych pod koniec każdego laboratorium
S-2	F	Zaliczenie końcowe poprzez sprawdzenie efektów kształcenia: przedstawienie pytań i ocena odpowiedzi

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

## Wiedza

I_1A_D02.03.2_W01 Zna podstawowe metody gromadzenia i przetwarzania danych i informacji w oparciu o komputery równoległe	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-L-15 T-L-2 T-W-1 T-L-3 T-W-2 T-L-4 T-W-3 T-L-5 T-W-4 T-L-6 T-W-5 T-L-7 T-W-6 T-L-8 T-W-7 T-L-9 T-W-8 T-L-10 T-W-9 T-L-11 T-W-10 T-L-12 T-W-11 T-L-13 T-W-12 T-L-14 T-W-13	M-2	S-2
I_1A_D02.03.2_W02 Zna API i biblioteki do tworzenia aplikacji równoległych dla komputerów wielordzeniowych	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7	M-1	S-2

## Umiejętności

I_1A_D02.03.2_U01 Potrafi w zakresie podstawowym projektować, implementować i testować oprogramowanie równoległe	I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-9 T-L-2 T-L-10 T-L-3 T-L-11 T-L-4 T-L-12 T-L-5 T-L-13 T-L-6 T-L-14 T-L-7 T-L-15 T-L-8	M-2	S-1
---	----------	--------	--------	-----	--	-----	-----

## Kompetencje społeczne



I_1A_D02.03.2_K01 Świadomie rozumie potrzeby dokształcania i dzielenia się wiedzą w zakresie programowania współbieżnego	I_1A_K01	P6S_KK	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-L-13 T-L-14 T-L-15	M-2	S-1
---	----------	--------	-----	--	---	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

I_1A_D02.03.2_W01	2,0	nie zna podstawowych algorytmów projektowania algorytmów równoległych
	3,0	zna podstawowe algorytmy projektowania algorytmów równoległych
	3,5	zna podstawowe algorytmy projektowania algorytmów równoległych i wie jak zastosować je do zrównoleglenia prostych algorytmów sekwencyjnych
	4,0	zna szczegółowo podstawowe algorytmy projektowania algorytmów równoległych i wie jak zastosować je do zrównoleglenia prostych algorytmów sekwencyjnych
	4,5	zna szczegółowo podstawowe algorytmy projektowania algorytmów równoległych i wie jak i zastosować je do zrównoleglenia algorytmów sekwencyjnych
	5,0	zna szczegółowo podstawowe algorytmy projektowania algorytmów równoległych i wie jak zastosować je do zrównoleglenia algorytmów sekwencyjnych oraz potrafi udowodnić i uzasadnić swoją wypowiedź
I_1A_D02.03.2_W02	2,0	nie zna API i bibliotek do tworzenia aplikacji równoległych dla komputerów wielordzeniowych
	3,0	ma wiedzę o API i bibliotekach do tworzenia aplikacji równoległych dla komputerów wielordzeniowych
	3,5	ma wiedzę o API i bibliotekach do tworzenia aplikacji równoległych dla komputerów wielordzeniowych i potrafi zastosować ją do tworzenia prostych aplikacji
	4,0	ma szczegółową wiedzę o API i bibliotekach do tworzenia aplikacji równoległych dla komputerów wielordzeniowych i potrafi zastosować ją do tworzenia prostych aplikacji
	4,5	ma szczegółową wiedzę o API i bibliotekach do tworzenia aplikacji równoległych dla komputerów wielordzeniowych i potrafi zastosować ją do tworzenia zaawansowanych aplikacji
	5,0	ma szczegółową wiedzę o API i bibliotekach do tworzenia aplikacji równoległych dla komputerów wielordzeniowych i potrafi zastosować ją do tworzenia zaawansowanych aplikacji oraz potrafi udowodnić i uzasadnić odpowiedź

**Umiejętności**

I_1A_D02.03.2_U01	2,0	nie spełnia kryteriów określonych dla oceny 3
	3,0	potrafi skompilować program w openmp z Pragmami parallel i for
	3,5	wymagania na ocenę 3 - dodatkowo: - potrafi poprawnie skonfigurować pragmy parallel i for
	4,0	wymagania na ocenę 3,5 - dodatkowo: - potrafi skonfigurować większość pragmy OpenMP 2.5
	4,5	wymagania na ocenę 4 - dodatkowo: - potrafi określić przyspieszenie programu
	5,0	wymagania na ocenę 4,5- dodatkowo: - potrafi określić skalowalność i efektywność programu

**Inne kompetencje społeczne**

I_1A_D02.03.2_K01	2,0	nie potrafi aktywnie uczestniczyć w pracach projektowych zespołowych dotyczących wytwarzania aplikacji równoległych
	3,0	rozumie potrzebę dokształcania i dzielenia się wiedzą w zakresie programowania równoległego i współbieżnego
	3,5	jest w stanie zaprezentować w pełni zaimplementowane rozwiązanie w oparciu o dokształcania się
	4,0	jest w stanie zaprezentować w pełni i przedyskutować z prowadzącym zaimplementowane rozwiązanie w oparciu o dokształcania się
	4,5	na bazie kompetencji wymaganych na niższe oceny jest w stanie podzielić się wiedzą w usystematyzowany sposób z grupą
	5,0	na bazie kompetencji wymaganych na niższe oceny jest w stanie przygotować i zaprezentować własne propozycje w zakresie programowania równoległego i współbieżnego

**Literatura podstawowa**

1. Rohit Chandra et al., Parallel Programming in OpenMP, Academic Press, London, 2001
2. W. Bielecki, Przetwarzanie równoległe i rozproszone, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2007
3. B. Chapman, Jost, and Van Der Pas, Using OpenMP, MIT Press, Cambridge, 2008

**Literatura uzupełniająca**

1. specyfikacja OpenMP 2.5, www.openmp.org, 2005

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Seminarium dyplomowe</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D02_04					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
<i>ECTS</i>	1,0	<i>ECTS (formy)</i>	1,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
seminaria	S	6	15	1,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Bielecki Włodzimierz (Wlodzimierz.Bielecki@zut.edu.pl), Borawski Mariusz (mborawski@wi.zut.edu.pl), Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl), Kukharev Georgy (Georgy.Kukharev@zut.edu.pl), Mantiuk Radosław (Radoslaw.Mantiuk@zut.edu.pl), Rogoza Valery (wrogoza@zut.edu.pl), Rozenberg Leonard (Leonard.Rozenberg@zut.edu.pl), Twardochleb Michał (Michal.Twardochleb@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Brak wymagań wstępnych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Przygotowanie studenta do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-S-1</i>	Metodyka realizacji pracy dyplomowej z zakresu kierunku studiów. Etapy i zasady realizacji pracy dyplomowej na Wydziale Informatyki ZUT. Przebieg procesu dyplomowania. Aspekty i uwarunkowania prawne procesu dyplomowania. Zapoznanie studentów z wybranymi metodami prowadzenia badań naukowych w naukach technicznych ze szczególnym uwzględnieniem dyscypliny informatyka. Postawienie problemu badawczego. Tematyka pracy dyplomowej. Cel, hipoteza/teza w pracy badawczej oraz pracy dyplomowej. formułowanie tematu, zakresu i problemu badawczego w pracy dyplomowej - opracowanie formatki (karty) pracy dyplomowej.					2
<i>T-S-2</i>	Cel, problem, przedmiot i zakres pracy dyplomowej inżynierskiej. Cechy pracy inżynierskiej. Formalny charakter pracy inżynierskiej. Wybrane metody prowadzenia badań naukowych w naukach technicznych ze szczególnym uwzględnieniem dyscypliny informatyka.					4
<i>T-S-3</i>	Prezentacja dopuszczalnej tematyki, zakresu prac dyplomowych i procesu dyplomowania. Ilustracja przykładami. Studium przypadków. W trakcie zajęć prowadzone są rozważania dotyczące zagadnień związanych ze specjalnością. Rozważania prowadzone są w formie dyskusji, której celem jest zapoznanie studentów specjalności w zakresie inżynierii i badań specjalnościowych, które mogłyby być przedmiotem pracy dyplomowej.					2
<i>T-S-4</i>	Opracowanie karty tematu pracy dyplomowej - omówienie zasad. Specyfika badań w Katedrach WIZUT.					1
<i>T-S-5</i>	Prezentacja tematu, celu, zakresu, ogólnego sposobu dojścia do celu w pracy dyplomowej - dyskusja i analiza propozycji tematów - udział czynny studentów (referowanie 4-5 tematów w ciągu godziny zajęć). Opracowanie ewentualnych wytycznych do korekty karty dyplomowej.					4
<i>T-S-6</i>	Omówienie etapów pisania pracy dyplomowej. Niezbędniiki pracy celowej w procesie pisania pracy dyplomowej.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-S-1</i>	Udział w zajęciach					15
<i>A-S-2</i>	Przygotowanie prezentacji według wybranego tematu ze współczesnych technologii informatycznych					5
<i>A-S-3</i>	Udział w konsultacjach indywidualnych z potencjalnym opiekunem pracy w celu opracowania formatki pracy					5
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Prezentacja. Studium przypadku. Dyskusja.					



### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Prowadzący nie może zaliczyć studentowi przedmiotu, jeśli nie zostanie ustalony dla studenta temat pracy dyplomowej oraz jej opiekun. Temat pracy powinien być przygotowany na obowiązującym w WIZUT formularzu i dostarczony do Dziekanatu wraz z protokołami zaliczeń przedmiotu.
-----	---	---

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

I_1A_D02.04_W01 Student ma wiedzę niezbędną do sformułowania tematu, celu i zakresu pracy dyplomowej.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-S-1 T-S-2	T-S-3 T-S-4	M-1	S-1
--	----------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-----	-----

### Umiejętności

I_1A_D02.04_U01 Umiejętność sformułowania tematu i zakresu pracy dyplomowej inżynierskiej.	I_1A_U04 I_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-S-3	T-S-5	M-1	S-1
---	----------------------	------------------	--------	-----	-------	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_D02.04_W01	2,0	student nie zna zasad procesu dyplomowania i opracowania tematu pracy dyplomowej.
	3,0	student zna zasady procesu dyplomowania i opracowania tematu pracy dyplomowej. wie co może być tematem pracy inżynierskiej.
	3,5	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej i wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich.
	4,0	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej i wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich i dodatkowo potrafi przeanalizować przykładowy temat pracy inżynierskiej z punktu widzenia jej celu, zakresu i typu.
	4,5	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej, wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich, potrafi przeanalizować przykładowy temat pracy inżynierskiej z punktu widzenia jej celu, zakresu i typu oraz dodatkowo potrafi wskazać na sposób jej realizacji.
	5,0	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej, wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich, potrafi przeanalizować przykładowy temat pracy inżynierskiej z punktu widzenia jej celu, zakresu i typu, potrafi wskazać na sposób jej realizacji oraz dodatkowo potrafi ocenić temat pracy dyplomowej.

### Umiejętności

I_1A_D02.04_U01	2,0	student nie opracował karty tematu pracy dyplomowej
	3,0	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej.
	3,5	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu i opracował wersję angielską tematu pracy.
	4,0	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu, opracował wersję angielską tematu pracy a także wskazał główne etapy jej realizacji
	4,5	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu, opracował wersję angielską tematu pracy, wskazał główne etapy realizacji pracy i dodatkowo opracował realistyczny harmonogram jej realizacji
	5,0	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu, opracował wersję angielską tematu pracy, wskazał główne etapy realizacji pracy, opracował realistyczny harmonogram realizacji pracy i dodatkowo opracował wykaz niezbędnej literatury do jej napisania

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

- Regulamin studiów - Załącznik do uchwały Nr16 Senatu ZUT, ZUT - do użytku wewnętrznego, 2012
- Uchwała RWIZUT w Szczecinie - Zasady procesu dyplomowania, Szczecin, 2012, <http://www.wi.zut.edu.pl/dokumenty-dziekanatu>

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Programowanie systemowe</b>					
Kod	WI_I_S1_D02_05					
Specjalność	Inżynieria oprogramowania					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Maćków Witold (Witold.Mackow@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Wernikowski Sławomir (Slawomir.Wernikowski@zut.edu.pl)					



<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Programowanie 1
W-2	Architektura systemów komputerowych
W-3	Systemy operacyjne

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	zapoznanie studentów z wybranymi elementami składowymi architektury jądra współczesnego systemu operacyjnego na przykładzie systemu Linux
C-2	zapoznanie studentów z podstawowymi mechanizmami udostępnianymi przez system operacyjny umożliwiającymi programowanie systemowe w przestrzeni użytkownika
C-3	ukształtowanie umiejętności z zakresu tworzenia elementów rozszerzających funkcjonalność jądra współczesnego systemu operacyjnego na przykładzie systemu Linux (LKM, sterowniki urządzeń) i pozwalających na programowanie systemowe w przestrzeni jądra

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Podstawy programowania w C i ASM w systemie Linux (asm, gcc, GNU make, gdb)	2
T-L-2	Podstawy programowania w systemie Linux (biblioteki statyczne i dynamiczne)	2
T-L-3	Zarządzanie procesami (fork, exec, wait, waitpid, getpid, getppid)	2
T-L-4	Obsługa sygnałów (kill, sigprocmask, sigaction)	2
T-L-5	Podstawowa obsługa systemu plików (opendir, closedir, readdir, rewinddir, ftw, stat, open, lseek, read, write, close)	2
T-L-6	Programowanie wątków z wykorzystaniem bibliotek pthread	2
T-L-7	Synchronizacja i komunikacja międzyprocesowa (semafory i pamięć współdzielona)	2
T-L-8	Komunikacja międzyprocesowa z wykorzystaniem gniazd. Elementy programowania sieciowego	2
T-L-9	Analiza struktury systemu plików EXT2	2
T-L-10	Programowanie ładownych modułów jądra LKM	2
T-L-11	Proste sterowniki urządzeń znakowych	4
T-L-12	Podstawy programowania w RUST w systemie Linux	2
T-L-13	Elementy programowania systemowego w języku Rust	2
T-L-14	Wykorzystanie XEN do wirtualizacji i parawirtualizacji	2
T-W-1	Podstawy programowania w systemie operacyjnym Linux (asm, gcc, GNU make, gdb, analiza statyczna i dynamiczna, tworzenie i wykorzystanie bibliotek)	2
T-W-2	Interfejs wywołań systemowych - koncepcja, wykorzystanie, przegląd funkcji	2
T-W-3	Podstawy programowania systemowego w przestrzeni użytkownika (procesy i mechanizmy IPC, sygnały, wątki poziomu jądra, pliki i katalogi, potoki, gniazda).	6
T-W-4	Elementy architektury jądra systemu Linux. Zarządzanie pamięcią i procesami	3





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Elementy architektury jądra systemu Linux. Ładowne moduły jądra LKM	2
T-W-6	Elementy architektury jądra systemu Linux. Urządzenia i sterowniki	3
T-W-7	Elementy architektury jądra systemu Linux. Wirtualny system plików VFS, pseudosystemy plików, sieciowe systemy plików.	3
T-W-8	Struktura systemu plików na przykładzie EXT i ReiserFS, współpraca z VFS	3
T-W-9	Praktyczne aspekty wykorzystania wirtualizacji i parawirtualizacji XEN w programowaniu systemowym.	2
T-W-10	Elementy programowania w języku RUST	2
T-W-11	Elementy programowania systemowego w języku Rust	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	18
A-L-3	Udział w konsultacjach i zaliczeniu formy zajęć	2
A-W-1	Udział w wykładzie	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	16
A-W-3	Udział w konsultacjach	2
A-W-4	Udział w egzaminie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	wejściówka (ocena przygotowania do zajęć)
S-2	F	ocena wykonywanego zadania programistycznego (ocena pracy wykonywanej na zajęciach)
S-3	P	testowy egzamin pisemny (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych)
S-4	P	semestralne sprawozdanie dotyczące używanych podczas rozwiązywania zadań programistycznych środowisk, bibliotek i narzędzi

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D02.05_W01 posiada wiedzę dotyczącą technik użycia wybranych języków (C, ASM, RUST) i ich bibliotek w celu uzyskania dostępu do wybranych mechanizmów systemu operacyjnego Linux	I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-L-1 T-L-12 T-L-2 T-L-13 T-L-3 T-L-14 T-L-4 T-W-1 T-L-5 T-W-3 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-L-8 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-3
I_1A_D02.05_W02 potrafi zidentyfikować i wytłumaczyć działanie wybranych elementów składowych architektury jądra współczesnego systemu operacyjnego na przykładzie systemu Linux	I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-3	T-L-9 T-W-5 T-L-10 T-W-6 T-L-11 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1 M-2	S-1 S-3

Umiejętności							
I_1A_D02.05_U01 potrafi napisać poprawny kod w języku C (elementy ASM i RUST) przy użyciu niskopoziomowych funkcji systemu Linux, który wykorzystuje wybrane mechanizmy systemu operacyjnego i/lub rozszerza funkcjonalność systemu (moduły ładowne)	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-11 T-L-2 T-L-12 T-L-3 T-L-13 T-L-4 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-6 T-W-5 T-L-7 T-W-6 T-L-8 T-W-10 T-L-10 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
I_1A_D02.05_U02 potrafi w sposób efektywny wykorzystać do rozwiązywania zadań programistycznych dokumentację opisującą działanie wybranych elementów systemu operacyjnego Linux na poziomie jądra, odwołań systemowych i funkcji bibliotecznych	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-W-1 T-L-4 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-6	M-1 M-2	S-2
I_1A_D02.05_U03 potrafi skonfigurować środowisko programistyczne i posłużyć się dostępnymi narzędziami programistycznymi (kompilator, makefile, debugger, programy kontrolujące zarządzanie pamięcią i wykonujące analizę statyczną kodu, wirtualizacja i parawirtualizacja) w celu efektywnego rozwiązania problemów programistycznych	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-L-1 T-L-14 T-L-2 T-W-1 T-L-12 T-W-10	M-1 M-2	S-2

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--





Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_D02.05_W01	2,0	
	3,0	potrafi wymienić i wyjaśnić sposób użycia wybranych podstawowych mechanizmów systemowych (procesy, sygnały, system plików, biblioteki statyczne i dynamiczne)
	3,5	potrafi wymienić i wyjaśnić sposób użycia większości podstawowych mechanizmów systemowych (wątki, potoki)
	4,0	potrafi wymienić i wyjaśnić sposób użycia większości mechanizmów komunikacji międzyprocesowej (pamięć współdzielona, semafor, kolejki komunikatów/gniazda)
	4,5	potrafi objaśnić sposób tworzenia i użycia ładowalnego modułu jądra oraz prostego sterownika urządzenia znakowego
	5,0	potrafi wyjaśnić różnice koncepcji programowania systemowego z użyciem języków C oraz RUST
I_1A_D02.05_W02	2,0	
	3,0	potrafi wymienić wszystkie podstawowe elementy składowe architektury jądra systemu Linux i rozumie podstawowe interakcje między nimi
	3,5	potrafi opisać budowę i działanie modułów jądra systemu Linux odpowiedzialnych za zarządzanie pamięcią i procesami
	4,0	potrafi opisać budowę i działanie modułu VFS oraz wybranych systemów plików np. EXT2 (również na poziomie współpracy z VFS)
	4,5	potrafi wytłumaczyć budowę oraz działanie prostego sterownika urządzenia znakowego wykorzystującego mechanizm ładowalnego modułu jądra
	5,0	potrafi wyjaśnić podstawy działania wirtualizacji i parawirtualizacji XEN z punktu widzenia działania systemu operacyjnego
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D02.05_U01	2,0	
	3,0	potrafi efektywnie użyć wybrane podstawowe mechanizmy systemowe (biblioteki statyczne i dynamiczne, procesy, sygnały, zarządzanie systemem plików)
	3,5	potrafi efektywnie użyć wybrane podstawowe mechanizmy systemowe (wątki, potoki)
	4,0	potrafi efektywnie użyć podstawowe mechanizmy komunikacji międzyprocesowej (biblioteka IPC, gniazda)
	4,5	potrafi napisać i użyć prosty moduł ładowalny jądra LKM
	5,0	potrafi napisać i użyć prosty sterownik urządzenia znakowego
I_1A_D02.05_U02	2,0	
	3,0	potrafi w stopniu podstawowym posługiwać się dostępną w systemie dokumentacją dotyczącą funkcji systemowych
	3,5	potrafi w stopniu zaawansowanym posługiwać się dostępną w systemie dokumentacją dotyczącą funkcji systemowych
	4,0	potrafi instalować i aktualizować dokumentację dostępną w systemie dotyczącą funkcji systemowych
	4,5	potrafi w stopniu podstawowym wykorzystać dokumentację kodu źródłowego jądra systemu
	5,0	potrafi w stopniu zaawansowanym wykorzystać dokumentację kodu źródłowego jądra systemu
I_1A_D02.05_U03	2,0	
	3,0	potrafi w stopniu podstawowym użyć kompilator gcc oraz debugger gdb
	3,5	potrafi w stopniu zaawansowanym użyć kompilator gcc oraz stworzyć prosty plik projektu makefile
	4,0	potrafi w stopniu zaawansowanym użyć debugera gdb oraz stworzyć zaawansowany plik projektu makefile
	4,5	potrafi użyć wybrany program do dynamicznej kontroli pamięci własnego kodu (przykładowo Valgrind)
	5,0	potrafi przygotować środowisko developerskie wykorzystując wirtualizację XEN
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Robert Love, Linux System Programming. Talking Directly to the Kernel and C Library., 2013		
2. Daniel P. Bovet, Marco Cesati, Understanding the Linux Kernel, 2005		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Zhirkov, Igor, Low-Level Programming C, Assembly, and Program Execution on Intel® 64 Architecture, 2017		
2. M. Mitchell, J. Oldham, A. Samuel, Advanced Linux Programming, 2001		
3. J. McKellar, A. Rubini, J. Corbet, G. Kroah-Hartm, Linux Device Drivers, 2005		
4. Michael Kerrisk, Linux Programming Interface, 2010		

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Zarządzanie informacją 2</b>					
Kod	WI_I_S1_D02_06_1					
Specjalność	Inżynieria oprogramowania					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informatycznych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Śmiałkowska Bożena (Bozena.Smialkowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Buczyński Piotr (Piotr.Buczynski@zut.edu.pl), Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl), Korytkowski Przemysław (Przemyslaw.Korytkowski@zut.edu.pl), Krakowiak Magdalena (Magdalena.Krakowiak@zut.edu.pl), Małachowski Bartłomiej					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zarządzanie informacją 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z nowymi trendami rozwojowymi z zakresu baz danych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Tworzenie aplikacji w wybranym języku programowania z dostępem do bazy danych poprzez SQL.					4
T-L-2	Sprawozdanie z poprzedniego laboratorium. Wejściówka. Analiza wydajności systemów z bazą danych. Sprawozdanie z laboratorium.					2
T-L-3	Definiowanie więzów integralności, konfiguracja baz danych - ustawianie poziomów izolacji.					4
T-L-4	Badanie czasu i kosztu realizacji przykładowych zapytań do zrealizowanych baz danych. Ćwiczenia z modyfikacją zapytań. Analiza wyników.					4
T-L-5	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Analiza metod indeksowania, dobór indeksu.					2
T-L-6	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Ćwiczenia w zakresie algorytmów szeregowania i optymalizacji zapytań. Analiza wyników.					2
T-L-7	Java JPA - konfiguracja aplikacji. Stworzenie prostej klasy mapowanej na relacyjną bazę danych. Utrwalanie i wczytywanie obiektów.					2
T-L-8	Java JPA - projekt i realizacja prostej aplikacji bazodanowej wykorzystującej model danych zawierający relacje jeden do wielu i wiele do wielu. Wykorzystanie operacji kaskadowych zdefiniowanych na relacjach. Zaawansowane wyszukiwanie obiektów z użyciem JPQL.					4
T-L-9	Instalacja, konfiguracja i zarządzanie serwerem baz danych NoSQL na przykładzie MongoDB					2
T-L-10	Projekt i budowa prostej aplikacji bazodanowej z użyciem bazy danych typu NoSQL					4
T-W-1	Model obiektowej bazy danych. Ramowa architektura systemu z obiektową bazą danych. Polecenia w OQL. Dostęp do obiektów, metod i atrybutów. Wyrażenia ścieżkowe.					3
T-W-2	Przykłady. Wiązanie SQL z językami programowania. Wiązanie z C++ oraz PL/SQL. Tworzenie aplikacji odwołujących się do bazy danych wraz z ochroną i opracowaniem dostępu do bazy danych z wykorzystaniem sterowników.					2
T-W-3	Wprowadzenie do hurtowni i magazynów danych. Modele danych w hurtowniach danych - wymiary i fakty. Metody projektowania magazynów i hurtowni danych. Narzędzia OLAP w bazach i hurtowniach danych.					2
T-W-4	Zarządzanie transakcjami - własności transakcji (postulat ACID), operacje i historia przetwarzania transakcji, transakcje współbieżne. Poziomy izolacji (poziomy konfliktowości) i związane z nimi anomalie przetwarzania. Metoda znaczników czasowych w zarządzaniu transakcjami. Inne metody blokowania transakcji (wielowersyjny algorytm blokowania dwufazowego).					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin						
T-W-5	Moduł planisty i menedżer danych. Protokół blokowania dwufazowego. Zakleszczenie transakcji. Blokowanie z różnymi poziomami izolacji. Optymalizacja zapytań kosztowa i czasowa. Przetwarzanie i ewaluacja zapytań - rozkład zapytania, reguły przekształcania operacji algebry relacji. Szacowanie kosztu operacji algebry relacji, statystyki bazy danych. Optymalizacja zapytań - metody heurystyczne, z wykorzystaniem cache, oparte na regułach i na analizie kosztów.	6						
T-W-6	Bazy danych statystycznych. Bazy NoSQL i NewSQL. Bazy danych multimedialnych.	6						
T-W-7	Odwzorowania obiektowo-relacyjne. Idea i zastosowanie. Pojęcie trwałych obiektów. Relacje między obiektami. Kaskadowość i kierunkowość relacji. Realizacja ORM w języku Java na przykładzie Java Persistence API (JPA). Biblioteki implementujące interfejs JPA. Konfiguracja, definiowanie mapowanych klas, definiowanie relacji. Utrwalanie i wczytywanie obiektów. Wyszukiwanie obiektów. Zaawansowane wyszukiwanie obiektów z użyciem języka zapytań JPA Query Language (JPQL).	4						
T-W-8	Grafowe bazy danych, SPARQL	5						
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin						
A-L-1	udział w zajęciach	30						
A-L-2	przygotowanie do zajęć - praca własna studenta, konsultacje	20						
A-W-1	udział w wykładzie	30						
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia i konsultacje	20						
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład z prezentacją							
M-2	Laboratorium - Metoda przypadków z dyskusją							
M-3	Metoda objaśniająco-poglądowa - wykład z prezentacjami i przykładami.							
M-4	Metoda problemowa z dyskusją - w ramach zajęć praktycznych realizacja zadań indywidualnych.							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Wykład: ocena podsumowująca - Egzamin pisemny z pytaniami weryfikującymi uzyskanie efektów						
S-2	F	Laboratorium : Ogólna ocena formująca oraz ocena sprawozdań, wejściówek i aktywnej obecności						
S-3	P	Wykład: ocena podsumowująca na podstawie zaliczenia pisemnego.						
S-4	F	Laboratorium: ocena kształtująca na podstawie bieżących sprawozdań z wykonanych zadań						
S-5	P	Laboratorium: ocena podsumowująca na podstawie wykonanego zadania i obecności oraz aktywności na zajęciach.						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								
I_1A_D02.06.1_W01 Student zna metody optymalizacji zapytań i rozumie wagę tej optymalizacji w zarządzaniu dostępem do zasobów w systemach baz danych	I_1A_W02 I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-W-2 T-W-5	M-3	S-1
I_1A_D02.06.1_W02 Student posiada wiedzę o nierelacyjnych bazach danych (bazy grafowe, obiektowe, multimedialne, NoSQL< NewSQL hurtownie danych)	I_1A_W02 I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	T-W-1 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-3	S-3
I_1A_D02.06.1_W03 Student ma poszerzoną wiedzę o zarządzaniu transakcjami w systemach z bazą danych	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-3	T-W-4	M-3	S-3
I_1A_D02.06.1_W04 Student ma wiedzę o metodach ochrony danych w szczególności o ochronie statystycznych baz danych	I_1A_W03 I_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-3	T-W-6	M-3	S-1
Umiejętności								
I_1A_D02.06.1_U01 Student umie analizować wydajność systemu z bazą danych	I_1A_U02 I_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-W-5	M-2 M-4	S-4 S-5
I_1A_D02.06.1_U02 Student potrafi budować aplikacje bazodanowe typu NoSQL oraz odwołujące się do obiektów	I_1A_U03 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	T-W-3 T-W-7 T-W-8	M-2 M-4	S-4 S-5
Kompetencje społeczne								



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_D02.06.1_W01	2,0	nie ma wiedzy na poziomie oceny 3,0.
	3,0	student potrafi wymienić podstawowe metody optymalizacji zapytań w relacyjnej bazie danych i wie po co są stosowane takie metody
	3,5	student posiada wiedzę na poziomie dostatecznym i potrafi wymienić metody indeksowania relacyjnych baz danych
	4,0	student ma wiedzę na poziomie 3,5 i dodatkowo potrafi opisać zasady optymalizacji zapytań przez przestawianie oraz określić rodzaj tej optymalizacji zapytań
	4,5	ma wiedzę na poziomie 4,0 i potrafi omówić metodę kosztową optymalizacji zapytań
	5,0	student ma wiedzę na poziomie 4,5, zna metodę opartą na cache oraz dodatkowo potrafi wskazać i uzasadnić wybór metody optymalizacji zapytań w zadanej przykładowo bazie danych
I_1A_D02.06.1_W02	2,0	nie ma wiedzy na poziomie 3,0.
	3,0	student potrafi wymienić nierelacyjne bazy danych i podać przykład zastosowania takich baz
	3,5	student ma wiedzę na poziomie 3,0 i dodatkowo potrafi wskazać różnice między bazą obiektową a relacyjną
	4,0	student ma wiedzę na poziomie 3,5 i dodatkowo potrafi wskazać różnicę między realcyjnymi a multimedialnymi bazami danych
	4,5	student ma wiedzę na poziomie 4,0 i dodatkowo potrafi wskazać zadania i funkcje hurtowni danych
	5,0	student posiada wiedzę na poziomie 4,5 i dodatkowo zna zastosowania baz NewSQL i NoSQL. Potrafi wymienić przykładowe zastosowania w tych grupach baz.
I_1A_D02.06.1_W03	2,0	nie ma wiedzy na poziomie 3,0
	3,0	student potrafi zinterpretować symbol ACID
	3,5	student ma wiedzę na poziomie 3,0 i dodatkowo umie wyjaśnić zasady dwufazowego blokowania oraz potrafi określić inne metody blokowania transakcji
	4,0	student ma wiedzę na poziomie 3,5 i potrafi wyjaśnić zasady optymistycznego zarządzania transakcjami
	4,5	student ma wiedzę na poziomie 4,0 i dodatkowo potrafi wymienić zasady izolacji transakcji
	5,0	student ma wiedzę na poziomie 4,5 i potrafi wyjaśnić zasady zarządzania transakcjami w rozproszonych bazach danych
I_1A_D02.06.1_W04	2,0	nie ma wiedzy na poziomie 3,0
	3,0	student umie wskazać cechy ststystycznych baz danych oraz zna ogólne zasady ochrony relacyjnych bazy danych przed niepowołanym dostępem
	3,5	student ma wiedzę na poziomie 3,0 oraz potrafi podać klasyfikację metod ochrony statystycznych baz danych
	4,0	student ma wiedzę na poziomie 3,5 i potrafi scharakteryzować metodę ochrony statystycznej bazy danych przez ograniczanie liczby zapytań.
	4,5	student ma wiedzę na poziomie 4,0 i potrafi scharakteryzować jedną z metod księgowania zapytań.
	5,0	student ma wiedzę na poziomie 4,5 i zna metody hybrydowej ochrony statystycznych baz danych oraz potrafi podać wady metod ochrony statystycznych baz danych
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D02.06.1_U01	2,0	nie ma wiedzy na poziomie 3,0
	3,0	student potrafi analizować zmianę wydajności bazy danych poprzez dobór indeksów do sposobu użytkowania bazy danych
	3,5	student posiada umiejci na poziomie 3,0 i dodatkowo potrafi analizować i modyfikować zapytanie z wykorzystaniem metod przepisywania zapytania
	4,0	student posiada umiejętności na poziomie 3,5 i dodatkowo umie zmniejszyć koszt wykonywania przykładowych zapytań
	4,5	student posiada umiejętności na poziomie 4,0 i dodatkowo umie napisać aplikację do analizy wydajności bazy danych
	5,0	student posiada umiejętności na poziomie 4,5 i dodatkowo umie wykorzystać aplikację do zwiększenia wydajności przykładowej bazy danych
I_1A_D02.06.1_U02	2,0	student nie ma umiejętności na poziomie 3,0
	3,0	student potrafi utworzyć aplikację bazodanową zawierającą relację jeden do jeden wiele do wielu
	3,5	student ma umiejętności na poziomie 3,0 oraz potrafi utworzyć prostą klasę mapującą w Java Persistence API (JPA)
	4,0	student ma umiejętności na poziomie 3,5 oraz potrafi skonfigurować serwer bazy MongoDB i wykonać proste zadania na tej bazie
	4,5	student ma umiejętności na poziomie 4,0 i dodatkowo potrafi w pełni zarządzać serwerem bazy MongoDB
	5,0	student osiągnął umiejętności na poziomie 4,5 i dodatkowo wykazał się umiejętnością w tworzeniu złożonych klas mapujących lub tworzenia złożonych funkcji związanych z zarządzaniem danymi w bazie MongoDB
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Beynon-Davies P, Systemy baz danych., WNT, Warszawa, 2003		
2. Bałachowski L., Systemy zarządzania bazami danych, Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych, Warszawa, 2007		
3. Ullman J., Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, Warszawa, 2000		
4. Looney K., Theriault M., Podrecznik administratora baz danych, Helion, Gliwice, 2003		
5. Lausen G., Vossen G., Obiektowe bazy danych, WNT, Warszawa, 2000		
6. Ullman, J., Widom, J., Podstawowy wykład z baz danych, WNT, Warszawa, 2003		
7. Riordan R., Projektowanie systemów relacyjnych baz danych, RM Warszawa 2000., RM, Warszawa, 2000		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Kim W., Wprowadzenie do obiektowych baz danych, WNT, Warszawa, 1996		
2. Mendrola D., Szeliga M., Praktyczny kurs SQL, Helion, 2011, II		

*Literatura uzupełniająca*

3. Christian Bauer, Gavin King, Gary Gregory, Java Persistence. Programowanie aplikacji bazodanowych w Hibernate, Helion, 2016

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Przetwarzanie rozproszone</b>					
Kod	WI_I_S1_D02_06_2					
Specjalność	Inżynieria oprogramowania					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pałkowski Marek (Marek.Palkowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Siedlecki Krzysztof (Krzysztof.Siedlecki@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Programowanie 1					
W-2	Sieci komputerowe					
W-3	Systemy operacyjne					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Ukształtowanie wiedzy i umiejętności do opracowywania aplikacji rozproszonych oraz obsługi i rozwijania systemów rozproszonych.					
C-2	Ukształtowanie świadomego rozumowania samodoskonalenia się z zakresu tworzenia oprogramowania rozproszonego, jego obsługi i testowania.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>	
T-L-1	Przedstawienie oraz uruchomienie ze wstępną konfiguracją środowiska MPI					2
T-L-2	Wykorzystanie podstawowych funkcji środowiskowych do obsługi MPI					2
T-L-3	MPI : Komunikacja między różnymi procesami - Blokująca (synchroniczna) - Nieblokująca (asynchroniczna)					4
T-L-4	MPI : Komunikacja grupowa					2
T-L-5	Laboratoria w zakresie WebServices: - Przedstawienie różnic między Webservice REST vs SOAP - Stworzenie Webservice typu REST (C#, .Net) oraz klient - Stworzenie Webservice typu SOAP (C#, .Net) oraz klienta					6
T-L-6	Laboratoria w zakresie GoogleDocs - Wprowadzenie do JavaScript w GoogleDocs - Podstawowe komponenty (arkusz, edytor, poczta, mapa) - Programowanie rozproszonego arkusza w chmurze - Programowanie rozproszonego arkusza w chmurze czesc 2 - Programowanie rozproszonego edytora w chmurze - Integracja bibliotek z pocztą Gmail i mapą - Integracja z zewnętrzną bazą					14
T-W-1	Podstawowe definicje przetwarzania rozproszonego. Operacyjne systemy rozproszone. Trudności w budowaniu aplikacji rozproszonych, ich cele oraz korzyści. Rozproszone bazy danych, replikacja i lokalność. Odporność na awarie. Przykłady cech przetwarzania rozproszonego na podstawie internetowych systemów (DNS, poczta, itd.) Rodzaje modeli przetwarzania rozproszonego (komunikaty, zdalne usługi, funkcje, RPC i obiekty, agenci mobilni, architektury wielowarstwowe).					2
T-W-2	Komunikaty PVM. Cechy równoległej maszyny wirtualnej. Składniki PVM. Cechy środowiska. Model programowania przyjęty PVM. Zastosowanie PVM. Tolerowanie defektów.					2
T-W-3	Komunikaty MPI - wprowadzenie, model przekazywania komunikatów, implementacje, kompilatory. Zalety MPI - przenośność, standaryzacja, wydajność obliczeń, funkcjonalność. Historia MPI, wersje oraz dystrybucje.					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Komunikaty MPI - komunikacja Point to Point - ogólne zasady. Typy danych i ick konwersja. Metody komunikacji. Blokujące funkcje wystania i odebrania. Komunikacja bez blokowania.	2
T-W-5	Komunikaty MPI - komunikacja zbiorcza. Wprowadzenie, argumenty, pojęcie bariery. Broadcast. Operacje równoległej redukcji, skanowanie i operacje nieblokujące.	2
T-W-6	Komunikacja grupowa MPI - grupy kontekst, komunikatory, cacching. Zarządzanie grupami i komunikatorami. Komunikacja wewnętrzna.	2
T-W-7	Komunikaty PVM - topologie procesów, zarządzanie procesami, komunikacja jednostronna, interfejsy zewnętrzne, operacje wejścia-wyjścia.	2
T-W-8	RPC, zdalne wywołanie procesur. Funkcje JAVA RMI.	2
T-W-9	Programowanie rozproszonych obiektów. Hisroria, komunikacja, implementacja. DCOM, Corba. Programowanie .NET Remoiting, komunikacja binarna, HTTP, singletony, przykłady.	2
T-W-10	Web Services - SOAP, XML, REST, teoria, przykłady (poczta polska monitoring przesyłek, dane z GUS, allegro). Czytanie specyfikacji, koperta, funkcje i argumenty,	2
T-W-11	Web Services - kurs praktyczny w środowiskach .NET, PHP i Python.	2
T-W-12	Cloud computing - wprowadzenie, środowiska, zalety i trudności w projektowaniu systemów. Przetwarzanie w chmiurze na przykładzie GoogleDocs - pakietu biurowego i środowiska aplikacji i programowania.	2
T-W-13	GoogleDocs - javascript. Środowisko programowanie, debugger, pisanie skryptów. Interaktywne elementy. Zdarzenie, przechwytywanie i obsługa. Korzystanie z JDBC.	2
T-W-14	GoogleDocs - programowanie aplikacji office - arkusz kalkulacyjny, edytor, współpraca z pocztą. Mapy Google.	2
T-W-15	Grid computing, klastry. Lista najmocniejszych komputerów, celowość budowy, koszty rozwiązania. Systemy rozproszone w Polsce, Internetowe systemy rozproszone. Przyszłość przetwarzania rozproszonego.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć (praca własna)	10
A-L-3	Pisanie programów / skryptów	8
A-L-4	Konsultacje	2
A-W-1	Udział w wykładach.	30
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia.	18
A-W-3	Konsultacje.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena stopnia ukończenia zadania i napisania programu na zajęciach laboratoryjnych.
S-2	F	Zaliczenie końcowo polegające na formie pytań i odpowiedzi.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_D02.06.2_W01 Zna podstawowe umiejętności gromadzenia danych i przetwarzania informacji w zakresie systemów rozproszonych	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-13 T-W-4 T-W-14 T-W-8 T-W-15	M-1	S-2
I_1A_D02.06.2_W02 Zna techniki projektowania i programowania aplikacji do przetwarzania rozproszonego	I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-2	S-1
<b>Umiejętności</b>							
I_1A_D02.06.2_U01 Potrafi projektować i pisać aplikacje do przetwarzania rozproszonego	I_1A_U01 I_1A_U02 I_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-9 T-L-4 T-W-10 T-L-6 T-W-11 T-W-7 T-W-12 T-W-8 T-W-13	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
I_1A_D02.06.2_K01 Rozumie potrzebę dokształcania się programowania aplikacji rozproszonych w czasach obecnej cyfryzacji i trendów informatyzowania obiegu dokumentów.	I_1A_K02 I_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-W-1 T-W-14 T-W-13 T-W-15	M-1 M-2	S-2



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_D02.06.2_W01	2,0	Nie rozumie istoty przetwarzania rozproszonego.
	3,0	Zna przykłady aplikacji rozproszonych. Rozmie ich wagę w dobie cyfryzacji.
	3,5	Umie podać przykłady i techniki aplikacji rozproszonych oraz kategoryzować ich sposób wytworzenia.
	4,0	Opanował dobrze jedną z technik tworzenia aplikacji rozproszonych. Zna podstawy innych metod.
	4,5	Opanował większość metod tworzenia technik aplikacji rozproszonych. Rozumie dobrze istotę skomplikowania procesy ich wytwarzania.
	5,0	Swobodnie tworzy aplikacje dla systemów rozproszonych za pomocą różnych technik. Umiejętnie testuje je i waliduje oraz zna cele ich przydatności.
I_1A_D02.06.2_W02	2,0	Nie programuje aplikacji rozproszonych, ma trudności z wiedzą z podstaw programowania i programowania obiektowego.
	3,0	Rozumie kod aplikacji rozproszonych, ale brakuje mu umiejętności tworzenia własnych projektów.
	3,5	Rozumie kod aplikacji rozproszonych, podejmuje próby pisania własnych aplikacji.
	4,0	Rozumie kod aplikacji rozproszonych, umie pisać własne aplikacje i dobrać odpowiednie techniki.
	4,5	Swobodnie programuje i operuje technikami tworzenia aplikacji rozproszonych.
	5,0	Rozwija umiejętności, wykracza poza ramy treści programowych. Porogramowanie aplikacji rozproszonych jest opanowane.
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D02.06.2_U01	2,0	Nie umie skonfigurować środowiska, zainstalować komponentów. Napisać podstawowego kodu.
	3,0	Umie zainstalować środowisko i napisać pod nie podstawową aplikację.
	3,5	Umie zainstalować środowisko i napisać pod nie podstawową aplikację oraz umiejętnie korzysta z dokumentacji.
	4,0	Umie zainstalować środowisko i napisać pod nie zaawansowaną aplikację oraz umiejętnie korzysta z dokumentacji.
	4,5	Umie zainstalować środowisko i napisać pod nie zaawansowaną aplikację oraz umiejętnie korzysta z dokumentacji. Dobrze testuje kod.
	5,0	Umie zainstalować środowisko i napisać pod nie zaawansowaną aplikację oraz umiejętnie korzysta z dokumentacji. Dobrze testuje kod. Stosuje zaawansowane techniki, które dostarcza środowisko.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
I_1A_D02.06.2_K01	2,0	Nie rozumie celów tworzenia aplikacji rozproszonych. Nie potrafi wskazać ich obecności w życiu codziennych.
	3,0	Potrafi wskazać przykłady systemów rozproszonych z jakimi spotyka się w życiu codziennym.
	3,5	Potrafi wskazać przykłady systemów rozproszonych z jakimi spotyka się w życiu codziennym. Potrafi je kategoryzować.
	4,0	Potrafi wskazać przykłady systemów rozproszonych z jakimi spotyka się w życiu codziennym. Potrafi je kategoryzować, zwraca uwagę na takie cechy jak bezawaryjność czy bezpieczeństwo.
	4,5	Potrafi wskazać przykłady systemów rozproszonych z jakimi spotyka się w życiu codziennym. Potrafi je kategoryzować, zwraca uwagę na takie cechy jak bezawaryjność czy bezpieczeństwo. Potrafi wskazać obszary, w których brakuje takich systemów.
	5,0	Potrafi wskazać przykłady systemów rozproszonych z jakimi spotyka się w życiu codziennym. Potrafi je kategoryzować, zwraca uwagę na takie cechy jak bezawaryjność czy bezpieczeństwo. Potrafi wskazać obszary, w których brakuje takich systemów lub jak je można jeszcze rozwijać.
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. M. Ben-Ari, Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, WNT, 1996		
2. Tanenbaum Andrew, Systemy rozproszone. Zasady i paradygmaty, WNT, 2006		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Dokumentacja MPI, <a href="http://mpi-forum.org/docs/mpi-3.1/mpi31-report.pdf">http://mpi-forum.org/docs/mpi-3.1/mpi31-report.pdf</a> , 2011		

## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Kompilatory</b>					
Kod	WI_I_S1_D02_07_1					
Specjalność	Inżynieria oprogramowania					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bielecki Włodzimierz (Wlodzimierz.Bielecki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Błaszyński Piotr (Piotr.Blaszynski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Programowanie 2					
W-2	Algorytmy 2					
W-3	Architektura systemów komputerowych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Ukształtowanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do opracowania kompilatora dla komputera sekwencyjnego o prostej architekturze					
C-2	Ukształtowanie świadomego rozumowania dokształcania się i odpowiedzialności za wspólne realizowanie projektów w zakresie tworzenia kompilatorów					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Definiowanie języka					3
T-L-2	Implementacja analizatora leksykalnego przy pomocy narzędzia FLEX					4
T-L-3	Implementacja analizatora składniowego przy pomocy narzędzia BISON					4
T-L-4	Proste akcje semantyczne					2
T-L-5	Implementacja generatora kodu dla wyrażeń arytmetycznych (z wykorzystaniem ONP)					3
T-L-6	Generacja kodu dla instrukcji warunkowych i pętli					4
T-L-7	Metody implementacji korzystania z tablic jedno- i wielowymiarowych					3
T-L-8	Implementacja generatora kodu dla różnych typów danych					3
T-L-9	Implementacja wywołań funkcji (na lepsze oceny)					2
T-L-10	Implementacja struktur (na lepsze oceny)					2
T-W-1	Definicja translatora, kompilatora, interpretera Fazy kompilacji Struktura przodu kompilatora Struktura tylnej części kompilatora Definicja produkcji Definicja epsilon-produkcji					2
T-W-2	Łączność operatorów Definicja gramatyki Gramatyki bezkontekstowe Gramatyki niejednocznaczne Definicja języka Drzewa wyprowadzeń Priorytety operatorów a odpowiednia gramatyka					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Translacja sterowana składnią Definicja sterowana składnią Atrybuty syntezowane Przechodzenie drzewa w głąb Schemat translacji Składnia abstrakcyjna i składnia konkretna Translator dla prostych wyrażeń	2
T-W-4	Proste metody analizy leksykalnej: usuwanie znaków odstępu i komentarzy, rozpoznanie identyfikatorów i słów kluczowych Prosty analizator leksykalny Implementacja tablicy symboli L-wartości i R-wartości Translacja wyrażeń z zastosowaniem stosu	2
T-W-5	Symbole leksykalne, wzorce, leksemy Leksemy i tokeny Atrybuty symboli leksykalnych Błędy leksykalne Buforowanie w analizie leksykalnej Napisy i języki Operacje na językach	2
T-W-6	Wyrażenia regularne Definicje regularne Skróty notacyjne w wyrażeniach regularnych Rozpoznanie symboli leksykalnych Diagramy przejść Tworzenie analizatora leksykalnego przy użyciu Leksy Specyfikacja dla Leksy Automaty skończone: deterministyczne i niedeterministyczne	2
T-W-7	Parsowanie zstępujące Zastosowanie $\epsilon$ -produkcji w parsowaniu zstępującym Parsowanie przewidujące Definicja zbioru FIRST i jego zastosowanie w parsowaniu przewidującym Rekurencja lewostronna Wylimitowanie rekurencji lewostronnej Pseudokod parsowania przewidującego Projektowanie parsera przewidującego	2
T-W-8	Miejsce analizatora składniowego w kompilatorze Wyprowadzenie, typy wyprowadzeń Drzewo wyprowadzeń Budowa tablic przewidujących Obliczenie zbiorów FIRST Obliczenie zbioru FOLLOW Gramatyką LL(1)	2
T-W-9	Analiza wstępująca Redukcja Parsowanie shift-reduce Zastosowanie stosu Klasyfikacja gramatyk	2
T-W-10	Gramatyka LR(1) Gramatyka LR(k) Konflikty w parserach LR(k) Akcje parsera LR(1) Architektura parsera LL(1) i sposób jego działania	2
T-W-11	Narzędzie YACC Tworzenie pliku specyfikacji Akcje semantyczne Rozwiązywanie konfliktów reduce/reduce Rozwiązywanie konfliktów shift/reduce	2
T-W-12	Analiza semantyczna Cele analizy semantycznej Rodzaje kontroli Przykłady błędów na etapie analizy semantycznej Zakresy zmiennych, zasięgi nazw	2
T-W-13	Składnia abstrakcyjna i konkretna Drzewa konkretne i abstrakcyjne Zasady tworzenia prostego translatora: kolejność czynności niezbędnych do utworzenia prostego translatora. Dostosowanie schematu translacji na notację polską Pseudokod translacji na notację polską Translator w języku Java Translator w języku C Translator w oparciu o Lex i Yacc	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin						
T-W-14	Generacja kodu maszynowego MIPS 1, symulator SPIM Język Asembler Rejestry MIPS i ich zastosowanie Operatory porównania Instrukcje skoków	2						
T-W-15	Generacja kodu maszynowego MIPS 2, symulator SPIM Generowanie kodu dla deklaracji Generowanie kodu dla wyrażeń Generowanie kodu dla instrukcji sterujących Wywołanie procedur Tablice Wejście/wyjście	2						
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin						
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30						
A-L-2	przygotowanie do laboratoriów	20						
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30						
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	20						
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład informacyjny/konwersatoryjny							
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	Ocena stopnia wykonywania zadań praktycznych pod koniec każdego laboratorium						
S-2	P	Zaliczenie końcowe poprzez sprawdzenie efektów kształcenia: przedstawienie pytań i ocena odpowiedzi						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								
I_1A_D02.07.1_W01 ma wiedzę w zakresie algorytmów projektowania kompilatorów		I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-L-8 T-W-11 T-L-9 T-W-12 T-L-10 T-W-13 T-W-1 T-W-14 T-W-2 T-W-15 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_D02.07.1_W02 zna narzędzia do tworzenia kompilatorów		I_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-L-8 T-W-11 T-L-9 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15	M-1 M-2	S-1
<b>Umiejętności</b>								
I_1A_D02.07.1_U01 potrafi w zakresie podstawowym projektować, implementować i testować kompilatory i translatory		I_1A_U06 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-W-14 T-L-6 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_D02.07.1_U02 Potrafi aktywnie uczestniczyć w pracach projektowych zespołowych i indywidualnych dotyczących wytwarzania kompilatorów i translatorów		I_1A_U06 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-W-14 T-L-6 T-W-15	M-2	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>								



## Wydział Informatyki

I_1A_D02.07.1_K01 świadomie rozumie potrzeby dokształcania i dzielenia się wiedzą w zakresie metod i narzędzi do tworzenia kompilatorów	I_1A_K02	P6S_KK			C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1 M-2	S-1
--	----------	--------	--	--	------------	--	--	------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

I_1A_D02.07.1_W01	2,0	nie zna podstawowych metod projektowania kompilatorów
	3,0	zna podstawowe metody projektowania kompilatorów oraz rozumie potrzebę projektowania kompilatorów na ogólnym poziomie
	3,5	zna szczegółowo podstawowe metody projektowania kompilatorów oraz rozumie potrzebę projektowania kompilatorów na ogólnym poziomie
	4,0	zna szczegółowo podstawowe metody projektowania kompilatorów oraz wie jak zastosować je do projektowania prostych kompilatorów
	4,5	zna szczegółowo zaawansowane metody projektowania kompilatorów oraz wie jak zastosować je do projektowania kompilatorów
	5,0	zna szczegółowo zaawansowane metody projektowania kompilatorów oraz wie jak zastosować je do projektowania kompilatorów, oraz potrafi udowodnić i uzasadnić swoją wypowiedź
I_1A_D02.07.1_W02	2,0	nie ma wiedzy o narzędziach do analizy leksykalnej i syntaktycznej
	3,0	ma podstawową wiedzę o narzędziach do analizy leksykalnej i syntaktycznej
	3,5	ma wiedzę o narzędziu LEX do projektowania analizatorów leksykalnych
	4,0	ma wiedzę o narzędziu LEX do projektowania analizatorów leksykalnych oraz narzędziu YACC do projektowania analizatorów składniowych
	4,5	ma szczegółową wiedzę o narzędziu LEX do projektowania analizatorów leksykalnych oraz narzędziu YACC do projektowania analizatorów składniowych
	5,0	ma szczegółową wiedzę o narzędziu LEX do projektowania analizatorów leksykalnych oraz narzędziu YACC do projektowania analizatorów składniowych oraz wie jak zastosować wiedzę do projektowania analizatorów leksykalnych i składniowych

**Umiejętności**

I_1A_D02.07.1_U01	2,0	nie potrafi zaimplementować prostego kompilatora przekładającego podstawowe wyrażenia arytmetyczne na kod maszynowy.
	3,0	potrafi zaimplementować bardzo prosty kompilator przekładający podstawowe wyrażenia arytmetyczne operujące na podstawowych typach danych (całkowite i zmiennoprzecinkowe) na kod maszynowy, jest w stanie zaimplementować obsługę instrukcji warunkowych bez zagnieżdżeń.
	3,5	potrafi wszystko to co na ocenę 3,0 oraz potrafi zastosować zasady dotyczące implementacji instrukcji warunkowych dla zagnieżdżonych konstrukcji.
	4,0	potrafi wszystko to co na ocenę 3,5 oraz potrafi przeanalizować powstały kod maszynowy w celu minimalizacji liczby skoków przy złożonych instrukcjach warunkowych. Potrafi również zaimplementować kompilację konstrukcji pętli i tablic jednowymiarowych.
	4,5	potrafi syntezować pozyskane umiejętności w kompletny kompilator generujący kod z wykorzystaniem konstrukcji wymaganych na niższe oceny oraz dodatkowo tablic wielowymiarowych.
	5,0	potrafi ocenić kompilator generujący kod z wykorzystaniem konstrukcji wymaganych na niższe oceny oraz zaproponować i wykonać dodatkowe funkcjonalności (np. obsługę funkcji, generowanie kodu dla architektury 64-bitowej)
I_1A_D02.07.1_U02	2,0	nie jest w stanie uczestniczyć w pracach zespołu przygotowującym projekt języka i kompilatora
	3,0	potrafi uczestniczyć w zespole przygotowującym projekt języka i kompilatora
	3,5	potrafi aktywnie uczestniczyć w zespole przygotowującym projekt języka i kompilatora
	4,0	potrafi aktywnie uczestniczyć w zespole przygotowującym projekt języka i kompilatora oraz analizować proponowane rozwiązania
	4,5	wymagania na ocenę 4.0 oraz potrafi dodawać istotne propozycje w realizowanym projekcie
	5,0	wymagania na ocenę 4.5 oraz potrafi wyjaśnić innym studentom w zespole zagadnienia dotyczące budowy kompilatora

**Inne kompetencje społeczne**

I_1A_D02.07.1_K01	2,0	nie rozumie potrzeby dokształcania i dzielenia się wiedzą w zakresie metod i narzędzi do tworzenia kompilatorów
	3,0	rozumie potrzebę dokształcania i dzielenia się wiedzą w zakresie metod i narzędzi do tworzenia kompilatorów
	3,5	jest w stanie zaprezentować w pełni zaimplementowane rozwiązanie
	4,0	jest w stanie zaprezentować w pełni i przedyskutować z prowadzącym zaimplementowane rozwiązanie
	4,5	na bazie kompetencji wymaganych na niższe oceny jest w stanie podzielić się wiedzą w usystematyzowany sposób z grupą
	5,0	na bazie kompetencji wymaganych na niższe oceny jest w stanie przygotować i zaprezentować własne propozycje w zakresie metod i narzędzi do tworzenia kompilatorów

**Literatura podstawowa**

1. Alfred V. Aho, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman, Kompilatory, Reguły, Metody i Narzędzia, WNT, Warszawa, 2002
2. Aho and al., Compilers: Principles, Techniques, and Tools,, Addison Wesley, Boston, 2007

**Literatura uzupełniająca**

1. R. Wilhelm, D. Maurer, Compiler Design, Addison-Wesley, Boston, 1995



## Wydział Informatyki

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Projektowanie komponentowe</b>					
Kod	WI_I_S1_D02_07_2					
Specjalność	Inżynieria oprogramowania					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wierciński Tomasz (Tomasz.Wiercinski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Inżynieria oprogramowania					
W-2	Programowanie obiektowe					
W-3	Język Java					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu technik programowania komponentowego.					
C-2	Zapoznanie się z językami programowania, bibliotekami i technologiami służącymi do tworzenia oprogramowania przy użyciu komponentów.					
C-3	Nabycie umiejętności korzystania z narzędzi i środowisk projektowania, wytwarzania oraz testowania oprogramowania bazującego na komponentach.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Pojęcie komponentu. Cykl życia komponentu. Zależności i ich rozwiązywanie. Właściwości technologii komponentowej.					2
T-L-2	Architektura komponentowa i środowiska komponentowe.					2
T-L-3	Opracowywanie i zestawianie komponentów.					2
T-L-4	Programowanie aspektowe.					2
T-L-5	Realizacja wzorców architektonicznych aplikacji rozproszonych.					2
T-L-6	Zabezpieczenia w aplikacjach rozproszonych.					2
T-L-7	Obsługa baz danych. Mechanizmy ORM. Bazy NoSQL. Cachowanie danych.					4
T-L-8	Integracja systemów. Wzorce integracyjne. Wykorzystanie protokołów i modeli komunikacyjnych. Architektura SOA.					4
T-L-9	Webserwisy oparte na WSDL i SOAP.					2
T-L-10	Obsługa asynchronicznej wymiany komunikatów. Messaging.					2
T-L-11	Serwisy RESTful					2
T-L-12	Architektura mikroserwisów					2
T-L-13	Obsługa poczty elektronicznej.					2
T-W-1	Pojęcie komponentu. Cykl życia komponentu. Zależności i ich rozwiązywanie. Właściwości technologii komponentowej.					2
T-W-2	Architektura komponentowa i środowiska komponentowe.					2
T-W-3	Opracowywanie i zestawianie komponentów.					2
T-W-4	Programowanie aspektowe.					2
T-W-5	Realizacja wzorców architektonicznych aplikacji rozproszonych.					2
T-W-6	Zabezpieczenia w aplikacjach rozproszonych.					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-7	Obsługa baz danych. Mechanizmy ORM. Bazy NoSQL. Cachowanie danych.	4
T-W-8	Integracja systemów. Wzorce integracyjne. Wykorzystanie protokołów i modeli komunikacyjnych. Architektura SOA.	4
T-W-9	Webserwisy oparte na WSDL i SOAP.	2
T-W-10	Obsługa asynchronicznej wymiany komunikatów. Messaging.	2
T-W-11	Serwisy RESTful	2
T-W-12	Architektura mikroserwisów	2
T-W-13	Obsługa poczty elektronicznej.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	przygotowanie do zajęć	20
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych	30
A-W-2	Studiowanie literatury	6
A-W-3	Udział w konsultacjach	5
A-W-4	Udział w egzaminie pisemnym	2
A-W-5	Przygotowanie do egzaminu	7

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład w formie prezentacji multimedialnej
M-2	prezentacja i omawianie przykładowych programów
M-3	realizacja ćwiczeń laboratoryjnych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	egzamin pisemny w postaci testu
S-2	F	ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D02.07.2_W01 Zna pojęcia komponentu i właściwości technologii komponentowych oraz architekturę komponentową.	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1	M-1	S-1
I_1A_D02.07.2_W02 Zna podstawowe protokoły, modele i mechanizmy wykorzystywane do integracji systemów informatycznych.	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-8 T-W-11 T-W-9 T-W-12 T-W-10 T-W-13	M-1 M-2	S-1
I_1A_D02.07.2_W03 Zna mechanizmy dostępu do danych	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-L-7	M-1 M-2	S-1
Umiejętności							
I_1A_D02.07.2_U01 Stosuje proste kody i komponenty oraz tworzy własne pakiety/biblioteki, klasy i metod wchodzące w skład aplikacji.	I_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-3	S-2
I_1A_D02.07.2_U02 Stosuje pakiety i komponenty w technologiach o źródłach otwartych do projektowania poszczególnych warstw aplikacji.	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-5 T-L-3 T-L-6 T-L-4	M-3	S-2
I_1A_D02.07.2_U03 Adaptuje wybrane mechanizmy i metod integracji do oprogramowania projektowanego i implementowanego zgodnie z wymaganiami architektury systemu przy użyciu komponentów.	I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-8 T-L-11 T-L-9 T-L-12 T-L-10 T-L-13	M-3	S-2
I_1A_D02.07.2_U04 Adaptuje wybrane mechanizmy dostępu do danych w projektowanym oprogramowaniu.	I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-W-7	M-3	S-2
Kompetencje społeczne							



## Wydział Informatyki

<p>I_1A_D02.07.2_K01 Ocenianie użyteczność i zgodność przykładowych komponentów, bibliotek/pakietów w wybranej technologii.</p>	I_1A_K04	P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7 T-L-8 T-W-8 T-L-9 T-W-9 T-L-10 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-12 T-W-12 T-L-13 T-W-13	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
<p>I_1A_D02.07.2_K02 Proponuje ulepszenia poprzez budowanie nowych komponentów lub modyfikację istniejących.</p>	I_1A_K04	P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7 T-L-8 T-W-8 T-L-9 T-W-9 T-L-10 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-12 T-W-12 T-L-13 T-W-13	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_D02.07.2_W01	2,0	
	3,0	Rozumie co to jest komponent.
	3,5	Rozumie co to jest komponent oraz potrafi podać przykłady gotowych komponentów.
	4,0	Rozumie co to jest komponent oraz potrafi wymienić podstawowe właściwości technologii komponentowych.
	4,5	Rozumie co to jest komponent oraz potrafi rozróżnić wybrane technologie komponentowe
	5,0	Potrafi samodzielnie opracować komponent do wybranych potrzeb.
I_1A_D02.07.2_W02	2,0	
	3,0	Zna w stopniu podstawowym pojęcie integracji systemów informatycznych.
	3,5	Potrafi wymienić wzorce integracyjne oraz wie do czego służą.
	4,0	Potrafi wymienić podstawowe protokoły integracyjne oraz zna ich zastosowanie
	4,5	Zna protokoły i wzorce integracyjne oraz potrafi z nich skorzystać przy implementacji systemu.
	5,0	Zna i potrafi korzystać z mechanizmów integracyjnych do komunikacji systemów informatycznych.
I_1A_D02.07.2_W03	2,0	
	3,0	Potrafi wymienić podstawowe mechanizmy dostępu do danych.
	3,5	Potrafi omówić właściwości wybranych mechanizmów dostępu do danych.
	4,0	Zna zastosowanie poszczególnych mechanizmów bazodanowych.
	4,5	Potrafi w stopniu podstawowym korzystać z wybranych mechanizmów bazodanowych.
	5,0	Potrafi w stopniu zaawansowanym korzystać z wybranych mechanizmów dostępu do danych.
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D02.07.2_U01	2,0	
	3,0	Umie stworzyć prosty komponent.
	3,5	Umie stworzyć bibliotekę komponentów.
	4,0	Potrafi łączyć ze sobą stworzone komponenty.
	4,5	Potrafi wykorzystać stworzone przez siebie komponenty w programie.
	5,0	Potrafi tworzyć złożone komponenty i wykorzystywać je w implementowanym systemie.
I_1A_D02.07.2_U02	2,0	
	3,0	Umie wykorzystać gotowy komponent do realizacji projektu
	3,5	Umie skonfigurować gotowy komponent w zależności od potrzeb systemu.
	4,0	Umie łączyć proste gotowe komponenty w programie.
	4,5	Umie łączyć gotowe komponenty z własnymi w celu realizacji wymagań implementowanego systemu.
	5,0	Umie wykorzystywać zaawansowane komponenty z gotowych bibliotek w implementowanym systemie
I_1A_D02.07.2_U03	2,0	
	3,0	Umie zbudować i skonfigurować podstawowy komponent realizujący prosty wzorec integracyjny.
	3,5	Umie łączyć podstawowe wzorce integracyjne w celu realizacji prostego zadania.
	4,0	Umie zbudować podstawowy przepływ komunikatów w oparciu o połączone wzorce integracyjne.
	4,5	Umie zastosować odpowiedni mechanizm integracji w implementowanym oprogramowaniu.
	5,0	Umie w sposób zaawansowany korzystać ze wzorców i mechanizmów integracji.



*Umiejętności*

I_1A_D02.07.2_U04	2,0	
	3,0	Umie zastosować najprostrzy mechanizm dostępu do danych w implementowanym systemie.
	3,5	Umie zastosować wybrany mechanizm ORM dostępu do danych w implementowanym systemie.
	4,0	Stosuje mechanizmy dostępu do danych w bazach relacyjnych i NoSQL.
	4,5	Korzysta z baz relacyjnych i NoSQL oraz mechanizmów cachowania.
	5,0	Umie w stopniu zaawansowanym korzystać z mechanizmów ORM i cachowania.

*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_D02.07.2_K01	2,0	
	3,0	Potrafi odnaleźć wybrane komponenty w wybranej aplikacji.
	3,5	Potrafi odnaleźć wybrane komponenty w wybranej aplikacji oraz wskazać ich zastosowanie.
	4,0	Potrafi ocenić jakość komponentów w badanym systemie.
	4,5	Potrafi podać potrzebne komponenty do realizacji systemu informatycznego.
	5,0	Potrafi ocenić użyteczność wybranych komponentów w implementowanym systemie. oraz wskazać potrzebne modyfikacje.
I_1A_D02.07.2_K02	2,0	
	3,0	Potrafi wskazać komponenty w badanym systemie.
	3,5	Potrafi ocenić jakość wybranych komponentów w systemie.
	4,0	Potrafi zaproponować modyfikację istniejących komponentów w celu ulepszenia systemu.
	4,5	Potrafi zaproponować rozbudowę systemu o nowe komponenty w celu jego ulepszenia.
	5,0	Potrafi zaproponować sposób rozbudowy systemu w oparciu o rozbudowę komponentów istniejących oraz implementację własnych w celu ulepszenia systemu..

*Literatura podstawowa*

1. Clemens Szyperski, Inżynieria oprogramowania. Oprogramowanie komponentowe, WNT, Warszawa, 2001
2. Craig walls, Spring w akcji, Helion, 2015, IV

*Literatura uzupełniająca*

1. Gregor Hohpe, Enterprise Integration Patterns: Design, Building, and Deploying Messaging Solutions, Addison-Wesley, 2004
2. Thomas Erl, Thomas Erl, Service-Oriented Architecture. Concepts, Technology, and Design, Prentice Hall, 2009

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Systemy mobilne</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D02_07_3					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	5	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Sieci komputerowe					
<i>W-2</i>	Programowanie 2					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów ze specyfiką programowania urządzeń mobilnych					
<i>C-2</i>	Zapoznanie z dobrymi praktykami przy tworzeniu interfejsu użytkownika w systemach mobilnych					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Cykl życia komponentów aplikacji mobilnej					4
<i>T-L-2</i>	Interfejsy sieciowe w systemach mobilnych					2
<i>T-L-3</i>	Wykorzystanie sensorów					2
<i>T-L-4</i>	Sposoby przechowywania danych					4
<i>T-L-5</i>	Wykorzystanie systemów GNSS, analiza dokładności określenia pozycji					4
<i>T-L-6</i>	Lokalizacja punktu bezprzewodowego					6
<i>T-L-7</i>	Komunikacja pomiędzy urządzeniami mobilnymi					4
<i>T-L-8</i>	Powiadamianie w systemach mobilnych					2
<i>T-L-9</i>	Analiza wydajności aplikacji mobilnej					2
<i>T-W-1</i>	Konsumenckie mobilne systemy operacyjne					2
<i>T-W-2</i>	Komponenty aplikacji systemu Android					6
<i>T-W-3</i>	Metody interakcji z użytkownikiem					2
<i>T-W-4</i>	Wykorzystanie Material Design do projektowania interfejsów					2
<i>T-W-5</i>	Interfejsy komunikacyjne w urządzeniach mobilnych					2
<i>T-W-6</i>	Wykorzystanie sensorów					2
<i>T-W-7</i>	Sposoby przechowywania danych					4
<i>T-W-8</i>	Optymalizacja wykorzystania zasobów, obsługa uprawnień					2
<i>T-W-9</i>	Obsługa urządzeń typu wearables					2
<i>T-W-10</i>	Komunikacja z serwerami PUSH					2
<i>T-W-11</i>	Wydajność aplikacji mobilnej					2
<i>T-W-12</i>	Przykłady dobrych praktyk dla programowania systemów mobilnych					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Uczestnictwo w konsultacjach	6
A-L-3	Praca samodzielna i opracowanie sprawozdań z laboratoriów	14
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	4
A-W-3	Studiowanie literatury, przygotowanie do zaliczenia	16

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - rozwiązywanie zadanych problemów, realizacja prostych projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie ustne lub pisemne
S-2	P	Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych z laboratoriów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D02.07.3_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student: - potrafi zdefiniować cechy systemów mobilnych - potrafi wymienić komponenty systemu Android, - zna zasady projektowania interfejsu użytkownika zgodne z założeniami danego systemu operacyjnego - potrafi określić cykl życia komponentów programistycznych systemu Android	I_1A_W04 I_1A_W05 I_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-L-8 T-W-10 T-L-9 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_D02.07.3_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć potrafi stworzyć aplikację na urządzenia mobilne wykorzystującą czujniki, system GNSS, komunikującą się z innymi urządzeniami i światem zewnętrznym.	I_1A_U09 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-L-8 T-W-10 T-L-9 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
I_1A_D02.07.3_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość problemów z ochroną prywatności na urządzeniach mobilnych.	I_1A_K06	P6S_KR		C-1 C-2	T-L-5 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D02.07.3_W01	2,0	Student nie potrafi zdefiniować poszczególnych komponenty systemu Android.
	3,0	Student potrafi zdefiniować zastosowanie poszczególnych komponentów systemu Android,
	3,5	Student potrafi zdefiniować zastosowanie poszczególnych komponentów systemu Android, zna ich cykle życia.
	4,0	Student potrafi zdefiniować zastosowanie poszczególnych komponentów systemu Android, zna ich cykle życia. Zna zasady projektowania interfejsu użytkownika dla systemów mobilnych.
	4,5	Student potrafi zdefiniować zastosowanie poszczególnych komponentów systemu Android, zna ich cykle życia. Zna zasady projektowania interfejsu użytkownika dla systemów mobilnych.
	5,0	Student potrafi zdefiniować zastosowanie poszczególnych komponentów systemu Android, zna ich cykle życia. Zna zasady projektowania interfejsu użytkownika dla systemów mobilnych, potrafi zaproponować odpowiednią architekturę aplikacji w zależności od aplikacji.

Umiejętności		
I_1A_D02.07.3_U01	2,0	Student nie potrafi zaimplementować aplikacji zgodnie z cyklem życia komponentów.
	3,0	Student potrafi zaimplementować aplikację zgodnie z cyklem życia komponentów
	3,5	Student potrafi zbudować aplikację wykorzystującą czujniki lub odbiornik GPS, albo aplikacja komunikuje się z innymi urządzeniami.
	4,0	Student potrafi zbudować aplikację wykorzystującą czujniki lub odbiornik GPS, i komunikuje się z innymi urządzeniami.
	4,5	Student potrafi zbudować aplikację wykorzystującą czujniki, odbiornik GPS, aplikacja komunikuje się z innymi urządzeniami.
	5,0	Student potrafi zbudować aplikację wykorzystującą czujniki, odbiornik GPS, aplikacja komunikuje się z innymi urządzeniami. Aplikacja zbudowana jest zgodnie z zasadami Material Design.



**Wydział Informatyki***Inne kompetencje społeczne*

I_1A_D02.07.3_K01	2,0	Nie potrafi wymienić problemów związanych z ochroną prywatności na urządzeniu mobilnym.
	3,0	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności
	3,5	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności.
	4,0	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności oraz potrafi właściwie ocenić poziom ryzyka.
	4,5	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności oraz potrafi właściwie ocenić poziom ryzyka.
	5,0	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności oraz potrafi właściwie ocenić poziom ryzyka i zaproponować rozwiązania obniżające ryzyko.

*Literatura podstawowa*

1. Kołakowski Jerzy, UMTS : system telefonii komórkowej trzeciej generacji, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2007
2. Simon Aleksander, Sieci komórkowe GSM/GPRS : usługi i bezpieczeństwo, Xylab, Kraków, 2002
3. Filo Grzegorz, Programowanie urządzeń mobilnych w języku Java : z przykładami dla systemu Android, Wydawnictwo PK, Kraków, 2016
4. Marcin Płonkowski, Android Studio : tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, 2018
4. Sillars Doug, Wydajne aplikacje dla systemu Android : programuj szybko i efektywnie, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2017



Kierunek studiów	Informatyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Pracownia dyplomowa</b>		
Kod	WI_I_S1_D02_08		
Specjalność	Inżynieria oprogramowania		
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
seminaria	S	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Zatwierdzone tematy i opiekunowie prac dyplomowych zgodnie z regulaminem studiów i zasadami procesu dyplomowania na WIZUT.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	zapoznanie studenta z zasadami pisania pracy inżynierskiej i procesem dyplomowania
C-2	samodzielne rozwiązanie problemu inżynierskiego, będącego przedmiotem pracy dyplomowej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-S-1	<p>Przedstawienie i referowanie przez studentów postępu w realizacji indywidualnych prac dyplomowych: uwagi metodyczne do realizacji pracy dyplomowej, uszczegółowienie postawienia problemu badawczego, celu i metod badawczych zastosowanych w realizacji tematu pracy dyplomowej, ocena struktury pracy dyplomowej.</p> <p>Zasady i techniki pisania pracy dyplomowej wraz z przykładami.</p> <p>Ocena przykładowych układów prac dyplomowych.</p> <p>Zasady przygotowania prezentacji pracy na egzamin dyplomowy. Opracowanie i przedstawienie indywidualnych prezentacji studentów z realizacji pracy dyplomowej.</p> <p>Przykładowy przebieg obrony pracy dyplomowej. Ocena pracy własnej studenta w kontekście przyszłej recenzji pracy.</p>	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-S-1	Udział w zajęciach	15
A-S-2	Przygotowanie dwóch prezentacji: z realizacji pracy dyplomowej, na egzamin dyplomowy	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Prezentacja, dyskusja, burza mózgów, analiza.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena terminowości wykonania pracy dyplomowej oraz ocena przygotowania do prezentacji tematu i zakresu pracy na egzaminie dyplomowym.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D02.08_W01 Ma wiedzę pomocną do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-S-1	M-1	S-1
I_1A_D02.08_W02 zna zasady pisania pracy dyplomowej	I_1A_W14	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-S-1	M-1	S-1

Umiejętności							
--------------	--	--	--	--	--	--	--



I_1A_D02.08_U01 Umiejętność opracowania przeglądu literatury	I_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-S-1	M-1	S-1
---	----------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_D02.08_W01	Ocena	Kryterium oceny
I_1A_D02.08_W01	2,0	nie potrafi wskazać sposobu realizacji tematu pracy dyplomowej na poziomie conajmniej dostatecznym, niewłaściwie zaprezentował zakres, harmonogram i sposób realizacji pracy
	3,0	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu minimalnym - poprawnym ale typowym, opracował realny plan i harmonogram realizacji pracy
	3,5	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu poprawnym ale typowym, opracował realny plan i harmonogram realizacji pracy
	4,0	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu poprawnym, wskazał na właściwe źródła bibliograficzne, poprawnie oszacował harmonogram realizacji pracy, wykazał się twórczym sposobem jej realizacji
	4,5	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu nietypowym, wskazał na właściwe źródła bibliograficzne, poprawnie oszacował harmonogram realizacji pracy, wykazał się twórczym sposobem jej realizacji
	5,0	Student zaprezentował twórcze rozwiązanie problemu podjętego w pracy dyplomowej, poprawnie określił harmonogram jej realizacji w szczególności, ma zgromadzony materiał bibliograficzny do realizacji tej pracy dyplomowej
I_1A_D02.08_W02	2,0	nie zna zasad procesu dyplomowania
	3,0	zna zasady dyplomowania w WIZUT, zna ólne ogzasady pisania pracy inżynierskiej w zarysie
	3,5	zna zasady dyplomowania w WIZUT, zna zasady pisania pracy inżynierskiej w zarysie
	4,0	zna zasady dyplomowania w WIZUT, zna zasady pisania pracy inżynierskiej w stopniu dobrym, potrafi wskazać przykład poprawnego ich zastosowania
	4,5	na wszystkie zasady dyplomowania w WIZUT, zna wszystkie zasady pisania pracy inżynierskiej, potrafi wskazać błędy w ich zastosowaniu
	5,0	zna wszystkie zasady dyplomowania w WIZUT, zna wszystkie zasady pisania pracy inżynierskiej, potrafi je zastosować

### Umiejętności

I_1A_D02.08_U01	Ocena	Kryterium oceny
I_1A_D02.08_U01	2,0	nie potrafi opracować spisu literatury podstawowej do napisania pracy dyplomowej a także nie potrafi odnaleźć właściwych źródeł
	3,0	potrafi opracować spisu literatury podstawowej do napisania pracy dyplomowej a także potrafi ją wykorzystać w typowy sposób (cytaty i odwołania)
	3,5	potrafi opracować spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (łącznie minimum 20 pozycji) do napisania pracy dyplomowej a także potrafi ją wykorzystać w typowy sposób (cytaty i odwołania)
	4,0	potrafi opracować spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (łącznie minimum 20 pozycji) do napisania pracy dyplomowej, potrafi ją wykorzystać w typowy sposób (cytaty i odwołania) oraz potrafi również przeprowadzić dla potrzeb pracy krytyczną analizę wskazanej literatury
	4,5	potrafi opracować bogaty spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (kilkadziesiąt pozycji książkowych, czasopiśmiennictwa i stron internetowych) do napisania pracy dyplomowej, potrafi ją wykorzystać we właściwy sposób (cytaty, odwołania, odwołania do wielu różnych źródeł jednocześnie), potrafi również przeprowadzić dla potrzeb pracy krytyczną analizę wskazanej literatury
	5,0	potrafi opracować bogaty spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (kilkadziesiąt pozycji książkowych, czasopiśmiennictwa i stron internetowych) do napisania pracy dyplomowej, potrafi ją wykorzystać we właściwy sposób (cytaty, odwołania, odwołania do wielu różnych źródeł jednocześnie), potrafi przeprowadzić dla potrzeb pracy krytyczną analizę wskazanej użytej literatury zgodnie z obowiązującymi normami

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Sołdek J., Metodyka realizacji pracy dyplomowej z zakresu informatyki, Wyd. Instytut Informatyki PS, Szczecin, 1998

## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	<b>Praca dyplomowa</b>						
Kod	WI_I_S1_D02_09						
Specjalność	Inżynieria oprogramowania						
Jednostka prowadząca	Kolegium Dziekańskie						
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny		Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
praca dyplomowa	PD	7	0	15,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl)						
<b>Wymagania wstępne</b>							
W-1	Seminarium dyplomowe						
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>							
C-1	Podstawowym celem pracy dyplomowej jest sprawdzenie wiedzy i umiejętności studenta nabytych w czasie realizacji programu kształcenia						
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>	
T-PD-1	<p>Praca dyplomowa na kierunku Informatyka - studia I stopnia musi być samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia inżynierskiego a w szczególności może nią być:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie, będące sprawozdaniem z realizacji projektu (o różnym poziomie wnikliwości)</li> <li>• Dokumentacja projektowa i użytkowa programu komputerowego,</li> <li>• Opracowanie, będące sprawozdaniem z realizacji usystematyzowanych badań wraz w analizą wyników tych badań i wnioskami badawczymi,</li> <li>• Opracowanie, będące sprawozdaniem z realizacji modelu urządzenia cyfrowego lub samego urządzenia,</li> <li>• Samodzielnie opublikowany artykuł (bez współautorów), w czasopiśmie posiadającym niezerowy wskaźnik IF (impact factor), przy czym tematyka artykułu musi być zgodna z ogólnymi zasadami jakie obowiązują przy określaniu tematu pracy dyplomowej.</li> </ul> <p>Temat pracy dyplomowej powinien spełniać poniższe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• być dostosowany do kierunku studiów,</li> <li>• stwarzać wymóg stosowania wiedzy, umiejętności i kompetencji nabytych podczas całego toku studiów.</li> </ul> <p>Niedopuszczalne jest wydanie tematu pracy, który ogranicza się tylko do wiedzy i umiejętności związanych z innym kierunkiem studiów (należy w procesie wyboru tematu pracy dyplomowej przez studenta wyeliminować takie prace dyplomowe, które praktycznie mógłby realizować student innego kierunku studiów).</p> <p>Praca dyplomowa inżynierska to „kompletne odbicie” procesu rozwiązywania typowego zadania inżynierskiego, począwszy od zdefiniowania problemów podjętych w pracy i jej celu, poprzez wybór metody osiągnięcia celu, określenie szczegółowo jej zakresu i formy prezentacji, sformułowanie spójnych założeń, analizę źródeł, dostępnych środków i metod rozwiązania tego zadania, wraz ze sformułowaniem wniosków. Student realizuje temat pracy dyplomowej indywidualnie pod opieką opiekuna pracy.</p>					0	
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>	
A-PD-1	Przygotowanie pracy dyplomowej					325	
A-PD-2	Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego					30	
A-PD-3	Przygotowanie niezbędnych dokumentów w procesie dyplomowania					5	
A-PD-4	Udział w konsultacjach z opiekunem pracy					15	
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							
M-1	indywidualna praca z opiekunem pracy						



### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Zgodnie z Regulaminem Studiów ZUT w Szczecinie (Uchwała Nr 16 Senatu ZUT w Szczecinie z dnia 12.03.2012 - rozdział 9 i 10)
S-2	P	Ocena merytorycznej strony pracy dyplomowej, i jej zgodność z tematem i zakresem pracy

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

I_1A_D02.09_W01 Ma wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej o charakterze projektowym, badawczym lub przeglądowym (jej wynikiem może być między innymi: projekt o różnym poziomie wnikliwości, model systemu lub usystematyzowane wyniki badań); w szczególności zna zasady procesu dyplomowania na Wydziale Informatyki ZUT w Szczecinie.	I_1A_W06 I_1A_W08 I_1A_W14	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-PD-1	M-1	S-1
--	----------------------------------	------------------	------------------	-----	--------	-----	-----

### Umiejętności

I_1A_D02.09_U01 Posiada umiejętność samodzielnego opracowania problematyki pracy dyplomowej oraz sposobu jej pisania i przedstawienia uzyskanych wyników z wykorzystaniem posiadanej wiedzy technicznej w odniesieniu do zagadnień z obszaru informatyki na podstawie badań własnych oraz dostępnej literatury i innych źródeł danych.	I_1A_U05 I_1A_U08 I_1A_U10 I_1A_U13 I_1A_U14	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-PD-1	M-1	S-1
---	--	------------------	--------	-----	--------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_D02.09_W01	2,0	Nie ma wiedzy zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej
	3,0	Ma podstawową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz zna zasady realizacji pracy dyplomowej
	3,5	Ma szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz zna i rozumie zasady realizacji pracy dyplomowej
	4,0	Ma szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz potrafi z niej korzystać oraz zna, rozumie i umie stosować zasady realizacji pracy dyplomowej
	4,5	Ma bardzo szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz zna, rozumie i umie stosować zasady i procedury realizacji pracy dyplomowej
	5,0	Ma bardzo szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz potrafi ją efektywnie wykorzystać, a także zna, rozumie i umie stosować zasady i procedury realizacji pracy dyplomowej

### Umiejętności

I_1A_D02.09_U01	2,0	brak takiej umiejętności
	3,0	prezentacja pracy z wykorzystaniem typowych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, rozwiązanie typowe problemu z pewnymi mniej istotnymi dla pracy elementami)
	3,5	prezentacja pracy z wykorzystaniem typowych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, rozwiązanie typowe problemu, spis rzeczy)
	4,0	prezentacja pracy z wykorzystaniem poprawnych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, dobre rozwiązanie problemu, spis rzeczy, wskazanie zastosowania)
	4,5	prezentacja pracy z wykorzystaniem poprawnych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, dobre rozwiązanie problemu, spis rzeczy, wskazanie zastosowania, wskazanie dalszych prac nad tematyką pracy, analiza porównawcza pracy względem innych prac i literatury)
	5,0	prezentacja pracy z wykorzystaniem poprawnych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, innowacyjne rozwiązanie problemu, spis rzeczy, wskazanie zastosowania, wskazanie dalszych prac nad tematyką pracy, analiza porównawcza pracy względem innych prac i literatury)

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

- Regulamin studiów, ZUT w Szczecinie - do użytku wewnętrznego, Szczecin, 2012
- Zasady procesu dyplomowania - Uchwała RWIZUT w Szczecinie, Szczecin, 2011, <http://www.wi.zut.edu.pl/dokumenty-dziekanatu>

**Wydział Informatyki**

<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Testowanie oprogramowania</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D02_10_1					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	6	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Fabisiak Luiza (Luiza.Fabisiak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Programowanie 2					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z procesem testowania oprogramowania					
<i>C-2</i>	Ukształtowanie umiejętności z zakresu testowania oprogramowania oraz posługiwania się różnymi narzędziami.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Tworzenie dokumentacji					2
<i>T-L-2</i>	Plan testów					1
<i>T-L-3</i>	Sposoby weryfikacji dokumentacji projektu					1
<i>T-L-4</i>	Przeglądanie kodu pod kątem wyszukiwania błędów					2
<i>T-L-5</i>	Tworzenie przypadków testowych					2
<i>T-L-6</i>	Tworzenie testów funkcjonalnych dla wybranych programów					2
<i>T-L-7</i>	Testy czarnej skrzynki oraz białej skrzynki					2
<i>T-L-8</i>	Testy jednostkowe					2
<i>T-L-9</i>	Testy regresyjne, integracyjne oraz akceptacyjne					4
<i>T-L-10</i>	Praca z narzędziami do automatyzacji testów - skrypty testujące					2
<i>T-L-11</i>	Testowanie spójności interfejsu użytkownika					2
<i>T-L-12</i>	Testy wydajnościowe					2
<i>T-L-13</i>	Metody testowania użyteczności systemów informatycznych					2
<i>T-L-14</i>	Metody analityczne w testowaniu systemów					2
<i>T-L-15</i>	Metody optymalizacji systemów informatycznych					2
<i>T-W-1</i>	Podstawowe definicje. Weryfikacja i walidacja. Jakość oprogramowania					1
<i>T-W-2</i>	Różne techniki testowania, Poziomy testowania					1
<i>T-W-3</i>	Weryfikacja dokumentacji projektu					1
<i>T-W-4</i>	Inspekcja kodu					1
<i>T-W-5</i>	Przypadki testowe					2
<i>T-W-6</i>	Testy funkcjonalne					2
<i>T-W-7</i>	Testy czarnej skrzynki oraz białej skrzynki					2
<i>T-W-8</i>	Testy jednostkowe					2
<i>T-W-9</i>	Testy regresyjne					2







Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Testy integracyjne	2
T-W-11	Testy akceptacyjne	2
T-W-12	Automatyzacja testów - narzędzia	1
T-W-13	Języki skryptowe do testowania	1
T-W-14	Testy interfejsu użytkownika	2
T-W-15	Testy wydajnościowe	2
T-W-16	Metody testowania użyteczności systemów informatycznych	2
T-W-17	Metody analityczne w testowaniu systemów	2
T-W-18	Metody optymalizacji systemów informatycznych	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	6
A-L-3	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	4
A-W-3	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-4	Zaliczenie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena poprawności wykonania zadania realizowanego na zajęciach
S-2	P	Egzamin pisemny

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D02.10.1_W01 Student zna podstawowe techniki testowania oprogramowania	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-8 T-W-11 T-W-9 T-W-14 T-W-10 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_D02.10.1_W02 Student zna różne metody testowania oprogramowania.	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-8 T-W-12 T-W-9 T-W-13 T-W-10 T-W-14 T-W-11 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_D02.10.1_U01 Student potrafi zaplanować proces testowania oprogramowania	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_D02.10.1_U02 Student potrafi zaplanować, przeprowadzić oraz poprawnie pokierować procesem testowania oprogramowania wykorzystując do tego różnorodne narzędzia.	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-L-11 T-L-6 T-L-12	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
I_1A_D02.10.1_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: kreatywność w planowaniu procesu testowania oprogramowania, zdolność do posługiwania się różnymi narzędziami w procesie testowania oprogramowania	I_1A_K01 I_1A_K02	P6S_KK		C-1 C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-L-8 T-W-10 T-L-9 T-W-11 T-L-10 T-W-12 T-L-11 T-W-13 T-L-12 T-W-14 T-W-1 T-W-15 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_D02.10.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia związane z testowaniem oprogramowania.
	3,5	Student zna sposoby testowania poprawności dokumentacji
	4,0	Student zna sposoby tworzenia przypadków testowych.
	4,5	Student zna zasady testowania funkcjonalnego
	5,0	Student zna zasady planowania procesu testowania
I_1A_D02.10.1_W02	2,0	
	3,0	Student potrafi wymienić dwie metody testowania oprogramowania.
	3,5	Student potrafi wymienić co najmniej 5 metod testowania oprogramowania.
	4,0	Student potrafi wymienić co najmniej 5 metod testowania oprogramowania oraz potrafi je scharakteryzować.
	4,5	Student potrafi wymienić oraz scharakteryzować więcej niż 5 metod testowania oprogramowania.
	5,0	Student potrafi wymienić oraz szczegółowo scharakteryzować więcej niż 5 metod testowania oprogramowania.
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D02.10.1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym przetestować oprogramowania.
	3,5	Student potrafi w stopniu podstawowym zaplanować i przetestować oprogramowania.
	4,0	Student potrafi w sposób ogólny zaplanować proces testowania oprogramowania.
	4,5	Student potrafi w sposób szczegółowy zaplanować proces testowania oprogramowania.
	5,0	Student potrafi szczegółowo zaplanować proces testowania oprogramowania oraz potrafi tym procesem pokierować.
I_1A_D02.10.1_U02	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym zaplanować oraz przeprowadzić proces testowania oprogramowania.
	3,5	Student potrafi w stopniu podstawowym zaplanować, przeprowadzić oraz pokierować procesem testowania oprogramowania.
	4,0	Student potrafi w stopniu podstawowym zaplanować, przeprowadzić oraz pokierować procesem testowania oprogramowania. Umie posługiwać się w stopniu podstawowym 2 narzędziami pomocnymi w procesie testowania.
	4,5	Student potrafi w stopniu zaawansowanym zaplanować, przeprowadzić oraz pokierować procesem testowania oprogramowania. Umie posługiwać się w stopniu zaawansowanym co najmniej 2 narzędziami pomocnymi w procesie testowania.
	5,0	Student potrafi w stopniu zaawansowanym zaplanować, przeprowadzić oraz pokierować procesem testowania oprogramowania. Umie posługiwać się w stopniu zaawansowanym więcej niż dwoma narzędziami pomocnymi w procesie testowania.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
I_1A_D02.10.1_K01	2,0	
	3,0	Tworzenie podstawowego planu testowania oprogramowania.
	3,5	Tworzenie podstawowego planu testowania oprogramowania oraz znajomość przynajmniej jednego narzędzia wykorzystywanego w procesie testowania oprogramowania.
	4,0	Tworzenie dokładnego planu testowania oprogramowania oraz znajomość przynajmniej jednego narzędzia wykorzystywanego w procesie testowania oprogramowania.
	4,5	Tworzenie dokładnego planu testowania oprogramowania oraz znajomość przynajmniej dwóch narzędzi wykorzystywanych w procesie testowania oprogramowania.
	5,0	Tworzenie dokładnego planu testowania oprogramowania oraz znajomość więcej niż dwóch narzędzi wykorzystywanych w procesie testowania oprogramowania.
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Rafał Pawlak, Testowanie oprogramowania. Podręcznik dla początkujących, Helion, 2017		
2. Glenford J. Myers, Corey Sandler, Tom Badgett, Todd M. Thomas, Sztuka testowania oprogramowania, Helion, 2005		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Karolina Zmitrowicz, Jakość projektów informatycznych. Rozwój i testowanie oprogramowania, Helion, 2015		
2. Renu Rajani, Testowanie kodu w praktyce, Helion, 2018		

Zmiana odpowiedzialnego za przedmiot: był dr inż. Mirosław Mościcki, jest dr inż. Luiza Fabisiak

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Programowanie komputerów heterogenicznych</b>					
Kod	WI_I_S1_D02_10_2					
Specjalność	Inżynieria oprogramowania					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Bielecki Włodzimierz (Wlodzimierz.Bielecki@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Wernikowski Sławomir (Slawomir.Wernikowski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Architektura systemów komputerowych					
W-2	Programowanie 2					
W-3	Programowanie równoległe i współbieżne					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie słuchaczy z heterogenicznymi środowiskami sprzętowymi.					
C-2	Wykształcenie umiejętności tworzenia oprogramowania przeznaczonego do pracy w różnorodnych platformach heterogenicznych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Implementacja wybranego problemu obliczeniowego w środowisku OpenM					8
T-L-2	Implementacja wybranego problemu obliczeniowego w środowisku OpenACC					8
T-L-3	Implementacja programu do renderingu obrazu wykorzystującego shadera GLSL do obliczenia koloru powierzchni					4
T-L-4	Implementacja programu przetwarzającego teksturę OpenGL w środowisku OpenCLa					2
T-L-5	Implementacja wybranego problemu obliczeniowego w środowisku Nvidia CUDA					8
T-W-1	Wprowadzenie do programowania w środowiskach heterogenicznych: podstawowe pojęcia, tło historyczne, taksonomie, problemy i rozwiązania					2
T-W-2	Charakterystyka wybranych środowisk heterogenicznych					2
T-W-3	Zastosowanie API OpenMP 4.0 do programowania akceleratorów					4
T-W-4	Programowanie w środowisku OpenACC: wprowadzenie, aparat pojęciowy, prezentacja rozwiązań przykładowych					4
T-W-5	Programowanie w C/C++ z użyciem OpenACC					4
T-W-6	Programowanie w języku GLSL: Wprowadzenie do języka GLSL (kompilacja, uruchamianie w środowisku programu graficznego, narzędzia programistyczne)					2
T-W-7	Programowanie w języku GLSL: Podstawowe składniki języka na przykładzie programu obliczającego równanie oświetlenia					2
T-W-8	Przetwarzanie obrazów w środowisku OpenCL: Techniki reprezentacji i przetwarzania obrazów w środowisku OpenCL					2
T-W-9	Programowanie w języku C/C++ w środowisku Nvidia CUDA					8
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć oraz rozwiązywanie zadań off-site					8
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	Samodzielne studiowanie treści omawianych na wykładach					4





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia i udział w zaliczeniu	2
A-W-4	Udział w konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjno-konwersatoryjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie stopnia wykonania scenariuszy konspektów laboratoryjnych, wymagań projektowych i/lub sprawozdania z zajęć
S-2	P	Egzamin (pytania zamknięte oraz otwarte)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D02.10.2_W01 Student rozumie techniki konstrukcji, specyfikę i charakterystykę środowisk heterogenicznych	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	M-1	S-2
I_1A_D02.10.2_W02 Student zna wybrane języki programowania stosowane w środowiskach heterogenicznych	I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-2

Umiejętności							
I_1A_D02.10.2_U01 potrafi pisać, uruchamiać i profilować programy przeznaczone do pracy w środowiskach heterogenicznych	I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-2	S-1

Kompetencje społeczne							
I_1A_D02.10.2_K01 Student jest kreatywny i przygotowany do wykorzystywania różnorodnych źródeł wiedzy	I_1A_K02	P6S_KK		C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
I_1A_D02.10.2_W01	2,0	
	3,0	potrafi wymienić podstawowe charakterystyki środowisk heterogenicznych
	3,5	
	4,0	potrafi wymienić dowolne charakterystyki środowisk heterogenicznych
	4,5	
5,0	zna wybrane konkretne środowiska heterogeniczne	
I_1A_D02.10.2_W02	2,0	
	3,0	rozumie techniki programowania heterogenicznego i potrafi czytać kod zapisany w wybranych językach programowania heterogenicznego
	3,5	
	4,0	zna techniki programowania heterogenicznego i potrafi pisać kod zapisany w wybranych językach programowania heterogenicznego
	4,5	
5,0	biegle zna techniki programowania heterogenicznego i potrafi pisać kod zapisany we wszystkich omówionych językach programowania heterogenicznego	
Umiejętności		
I_1A_D02.10.2_U01	2,0	
	3,0	potrafi czytać oraz pisać proste programy przeznaczone do pracy w środowiskach heterogenicznych
	3,5	
	4,0	potrafi czytać oraz pisać dowolne programy przeznaczone do pracy w środowiskach heterogenicznych
	4,5	
5,0	biegle potrafi czytać oraz pisać dowolne programy przeznaczone do pracy w środowiskach heterogenicznych	



*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_D02.10.2_K01	2,0	
	3,0	dostateczna umiejętność samodzielnego szukania i wykorzystania informacji, wymaga bardzo częstej pomocy nauczyciela
	3,5	
	4,0	dobra umiejętność samodzielnego szukania i wykorzystania informacji, wymaga rzadkiej pomocy nauczyciela
	4,5	
5,0	wyróżniająca umiejętność samodzielnego szukania i wykorzystania informacji, potrafi bez pomocy nauczyciela wykonać wszystkie ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z otrzymanymi konspektami	

*Literatura podstawowa*

1. R. Gerber, Getting Started with OpenMP, Intel, <https://software.intel.com/en-us/articles/getting-started-with-openmp>
2. R.J. Rost, OpenGL Shading Language, Addison-Wesley
3. NVidia, CUDA C Programming Guide, [http://docs.nvidia.com/cuda/pdf/CUDA\\_C\\_Programming\\_Guide.pdf](http://docs.nvidia.com/cuda/pdf/CUDA_C_Programming_Guide.pdf)

*Literatura uzupełniająca*

1. OpenMP Architecture Review Board, OpenMP Application Programming Interface, <http://www.openmp.org/wp-content/uploads/openmp-4.5.pdf>
2. Khronos OpenCL Working Group, The OpenCL Specification, <https://www.khronos.org/registry/OpenCL/specs/opencvl-1.1.pdf>

**Wydział Informatyki**

<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Zarządzanie projektem informatycznym</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D02_11_1					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	7	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Radliński Łukasz (lradlinski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Kieruzel Magdalena (mkieruzel@wi.zut.edu.pl), Małecki Krzysztof (kmalecki@wi.zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z zasadami metodologicznymi dotyczącymi zarządzania projektami.					
<i>C-2</i>	Ukształtowanie umiejętności tworzenia dokumentacji projektowej oraz zarządzania projektem z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Planowanie projektu, strukturyzacja projektu, WBS na wykresie Gantta.					2
<i>T-L-2</i>	Opracowanie struktury odpowiedzialności i obowiązków w projekcie. Zespół zarządzania projektem.					2
<i>T-L-3</i>	Przygotowanie Uzasadnienia Biznesowego projektu.					2
<i>T-L-4</i>	Identyfikacja, analiza i ocena ryzyka projektu.					2
<i>T-L-5</i>	Planowanie zasobów, kosztorys projektu, budżet, rozkład kosztów w czasie.					2
<i>T-L-6</i>	Rozwiązywanie problemów z nadmiernym obciążeniem zasobów, optymalizacja projektu.					2
<i>T-L-7</i>	Analiza ścieżki krytycznej projektu. Plan bazowy projektu. Śledzenie wartości rzeczywistych. Wprowadzanie danych rzeczywistych z postępów projektu.					2
<i>T-L-8</i>	Analiza odchyłeń terminów, kosztów. Raportowanie z grup: działań bieżących, kosztów, przydziałów, obciążenia pracą.					2
<i>T-L-9</i>	Gra sytuacyjna - zwinne dostosowanie się do zmieniających się wymagań					2
<i>T-L-10</i>	Określenie założeń projektowych dla następnych spotkań					2
<i>T-L-11</i>	Realizacja projektu zgodnie ze zwinnym podejściem do zarządzania projektem					6
<i>T-L-12</i>	Konflikty w zespole					2
<i>T-L-13</i>	Przegląd projektu i retrospektywa					2
<i>T-W-1</i>	Zarządzanie projektem podstawowe pojęcia i definicje. Cykl zarządzania projektem.					2
<i>T-W-2</i>	Zarządzanie zespołami projektowymi.					2
<i>T-W-3</i>	Zarządzanie komunikacją, konfiguracją i zmianami.					2
<i>T-W-4</i>	Inicjowanie i planowanie projektu.					2
<i>T-W-5</i>	Zarządzanie zakresem projektu. Zarządzanie harmonogramem.					2
<i>T-W-6</i>	Zarządzanie zasobami projektowymi. Zarządzanie jakością projektu.					2
<i>T-W-7</i>	Zarządzanie ryzykiem projektowym. Zarządzanie wykonaniem, kontrolą i zamykaniem projektu.					2
<i>T-W-8</i>	Integracja metodyk wytwórczych z metodykami zarządczymi przy realizacji projektów informatycznych.					2
<i>T-W-9</i>	Podstawy zwinnego zarządzania projektami informatycznymi					2







Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Zasady tworzenia i rozwoju efektywnych zespołów działających w zwinnym otoczeniu projektowym (podatnym na zmiany)	2
T-W-11	Zasady planowania rozwoju produktu bazującego na iteracjach (sprintach) oraz wydaniach	2
T-W-12	Określanie wymagań (reguła MoSCoW) i zwinne zarządzanie wymaganiami	2
T-W-13	Szacowanie kosztu pracy zadań	2
T-W-14	Fazy realizacji sprintów w zwinnym zarządzaniu projektami	2
T-W-15	Zaliczenie przedmiotu	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć praktycznych	6
A-L-3	Tworzenie raportów	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przegląd literatury	4
A-W-3	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-4	Zaliczenie przedmiotu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny uzupełniony prezentacją multimedialną.
M-2	Dyskusja
M-3	Projekt zespołowy.
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena formująca prowadzona po każdym zajęciach.
S-2	P	Ocena podsumowująca (pod koniec semestru) na podstawie podsumowania osiągniętych przez studenta efektów.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_D02.11.1_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą podstaw zarządzania projektami informatycznymi.	I_1A_W06 I_1A_W11	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-2

Umiejętności								
I_1A_D02.11.1_U01 Student umie stosować zasady zarządzania projektami informatycznymi oraz narzędzia wspomagające zarządzanie projektami.	I_1A_U07 I_1A_U14 I_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
I_1A_D02.11.1_K01 Student nabywa kompetencje związane z analizą i rozwiązywaniem problemów wynikających ze złożoności i różnorodności projektu.	I_1A_K03 I_1A_K04 I_1A_K05	P6S_KO		C-1 C-2	T-L-3 T-L-4 T-L-8 T-W-2	T-W-3 T-W-6 T-W-7	M-1 M-3 M-4	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		



Wiedza		
I_1A_D02.11.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna cykl zarządzania projektem oraz podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu.
	3,5	Student zna cykl zarządzania projektem oraz podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania zakresem projektu oraz zarządzania harmonogramem. ma wiedzę z zakresu zarządzania zasobami projektowymi.
	4,0	Student zna cykl zarządzania projektem oraz podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania zakresem projektu oraz zarządzania harmonogramem. ma wiedzę z zakresu zarządzania zasobami projektowymi. Ma wiedzę z zakresu zarządzania zespołami projektowymi. ma wiedzę z zakresu zarządzania komunikacją, konfiguracją i zmianami.
	4,5	Student zna cykl zarządzania projektem oraz podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania zakresem projektu oraz zarządzania harmonogramem. ma wiedzę z zakresu zarządzania zasobami projektowymi. Ma wiedzę z zakresu zarządzania zespołami projektowymi. ma wiedzę z zakresu zarządzania komunikacją, konfiguracją i zmianami. Ma wiedzę z zakresu zarządzania wykonaniem, kontrolą i zamykaniem projektu.
	5,0	Student zna cykl zarządzania projektem oraz podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania zakresem projektu oraz zarządzania harmonogramem. ma wiedzę z zakresu zarządzania zasobami projektowymi. Ma wiedzę z zakresu zarządzania zespołami projektowymi. ma wiedzę z zakresu zarządzania komunikacją, konfiguracją i zmianami. Ma wiedzę z zakresu zarządzania wykonaniem, kontrolą i zamykaniem projektu. Zna procesy, metody i techniki dedykowane zarządzaniu ryzykiem projektowym. Ma wiedzę z zakresu zarządzania jakością projektu. Zna zasady integracji metodyk wytwórczych z metodykami zarządczymi przy realizacji projektów informatycznych.
Umiejętności		
I_1A_D02.11.1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu, stworzyć WBS na wykresie Gantta.
	3,5	Student potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu, stworzyć WBS na wykresie Gantta. Potrafi opracować strukturę odpowiedzialności i obowiązków w projekcie. Tworzy sytukturę zespołu zarządzania projektem. Potrafi zaplanować zasoby projektowe. Potrafi wyznaczyć i analizować ścieżkę krytyczną projektu.
	4,0	Student potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu, stworzyć WBS na wykresie Gantta. Potrafi opracować strukturę odpowiedzialności i obowiązków w projekcie. Tworzy sytukturę zespołu zarządzania projektem. Potrafi zaplanować zasoby projektowe. Potrafi wyznaczyć i analizować ścieżkę krytyczną projektu. Potrafi przygotować uzasadnienie biznesowe projektu. Potrafi przygotować kosztorys projektu, budżet i rozkład kosztów w czasie.
	4,5	Student potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu, stworzyć WBS na wykresie Gantta. Potrafi opracować strukturę odpowiedzialności i obowiązków w projekcie. Tworzy sytukturę zespołu zarządzania projektem. Potrafi zaplanować zasoby projektowe. Potrafi wyznaczyć i analizować ścieżkę krytyczną projektu. Potrafi przygotować uzasadnienie biznesowe projektu. Potrafi przygotować kosztorys projektu, budżet i rozkład kosztów w czasie. Potrafi rozwiązywać problemy z nadmiernym obciążeniem zasobów oraz dokonywać optymalizacji projektu. Tworzy plan bazowy projektu, wprowadza i śledzi wartości rzeczywiste w projekcie.
	5,0	Student potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu, stworzyć WBS na wykresie Gantta. Potrafi opracować strukturę odpowiedzialności i obowiązków w projekcie. Tworzy sytukturę zespołu zarządzania projektem. Potrafi zaplanować zasoby projektowe. Potrafi wyznaczyć i analizować ścieżkę krytyczną projektu. Potrafi przygotować uzasadnienie biznesowe projektu. Potrafi przygotować kosztorys projektu, budżet i rozkład kosztów w czasie. Potrafi rozwiązywać problemy z nadmiernym obciążeniem zasobów oraz dokonywać optymalizacji projektu. Tworzy plan bazowy projektu, wprowadza i śledzi wartości rzeczywiste w projekcie. Potrafi zidentyfikować dokonać analizy i ocenić ryzyka projektu. Potrafi analizować odchylenia terminów i kosztów w projekcie. Przygotowuje raporty z grup: działań bieżących, kosztów, przydziałów, obciążenia pracą.
Inne kompetencje społeczne		
I_1A_D02.11.1_K01	2,0	
	3,0	Potrafi wymienić mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związane ze złożonością projektu.
	3,5	Potrafi wymienić mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związane ze złożonością projektu oraz mechanizmy radzenia sobie z pracą w różnorodnych kulturowo zespołach projektowych.
	4,0	Rozumie mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związane ze złożonością projektu oraz potrafi wymienić mechanizmy radzenia sobie z pracą w różnorodnych kulturowo zespołach projektowych.
	4,5	Rozumie mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związane ze złożonością projektu oraz mechanizmy radzenia sobie z pracą w różnorodnych kulturowo zespołach projektowych.
	5,0	Analizuje mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związane ze złożonością projektu oraz mechanizmy radzenia sobie z pracą w różnorodnych kulturowo zespołach projektowych.
Literatura podstawowa		
1. Renata Walczak, Podstawy zarządzania projektami, Difin, 2014		
2. Mariusz Flasiński, Zarządzanie projektami informatycznymi, PWN, Warszawa, 2006		
3. Adam Koszłajda, Zarządzanie projektami IT , przewodnik po metodykach., Helion, Gliwice, 2010		
4. Chrapko Mariusz, SCRUM. O zwinnym zarządzaniu projektami, Helion, 2013		
5. Mitch Lacey, Scrum. Praktyczny przewodnik dla początkujących, Helion, 2014		
Literatura uzupełniająca		
1. Nancy Mingus, Zarządzanie projektami, Helion, 2010		

**Wydział Informatyki**


Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Bezpieczeństwo oprogramowania</b>					
Kod	WI_I_S1_D02_11_2					
Specjalność	Inżynieria oprogramowania					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	7	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Maćków Witold (Witold.Mackow@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Hyla Tomasz (Tomasz.Hyla@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy ochrony informacji					
W-2	Programowanie 2					
W-3	Inżynieria oprogramowania					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	zapoznanie studentów z wybranymi zagrożeniami bezpieczeństwa oprogramowania					
C-2	zapoznanie studentów z zasadami projektowania bezpiecznego oprogramowania					
C-3	ukształtowanie umiejętności z zakresu implementowania bezpiecznego oprogramowania					
C-4	ukształtowanie umiejętności z zakresu analizy i testowania bezpiecznego oprogramowania					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Przegląd ataków na oprogramowanie: ataki w warunkach wyścigu (Race Condition Vulnerability, Dirty COW Attack)					4
T-L-2	Przegląd ataków na oprogramowanie: ataki wykorzystujące przepełnienie bufora (Buffer Overflow Vulnerability, Return-to-libc Attack)					4
T-L-3	Przegląd ataków na oprogramowanie: atak typu shellshock					2
T-L-4	Przegląd ataków na oprogramowanie: wykorzystanie ciągów formatujących					2
T-L-5	Przegląd ataków na oprogramowanie: ataki na aplikacje webowe na przykładzie XSS i SQL Injection.					4
T-L-6	Opracowanie wizji i wymagań projektowych z uwzględnieniem bezpieczeństwa oprogramowania.					2
T-L-7	Projekt bezpiecznej aplikacji sieciowej (backend, frontend, serwisy) z uwzględnieniem wzorców i zaleceń wytwarzania bezpiecznego oprogramowania.					4
T-L-8	Implementacja wybranych elementów zaprojektowanej aplikacji sieciowej z uwzględnieniem zaleceń bezpieczeństwa dotyczących użytych platform i języków programowania.					4
T-L-9	Testy zaimplementowanych elementów aplikacji sieciowej z uwzględnieniem zaleceń bezpieczeństwa dotyczących użytych platform i języków programowania. Testy penetracyjne.					4
T-W-1	Przegląd znanych klas podatności oprogramowania, znane wektory ataków, analiza wybranych przypadków					6
T-W-2	Inżynieria oprogramowania a bezpieczeństwo systemów informatycznych. Uwzględnienie bezpieczeństwa w cyklu życia oprogramowania					2
T-W-3	Koncepcja programowania defensywnego					2
T-W-4	Opracowywanie wymagań projektowych dla bezpiecznego oprogramowania. Inicjatywy i zalecenia wspierające tworzenie bezpiecznego oprogramowania					4
T-W-5	Projektowanie bezpiecznych aplikacji. Eliminacja znanych podatności i błędów na etapie projektowania					6
T-W-6	Implementowanie bezpiecznego oprogramowania. Normy, zalecenia i dobre praktyki. Studium przypadków dla wybranych platform i języków programowania					6
T-W-7	Testowanie oprogramowania w kontekście jego bezpieczeństwa. Studium przypadków dla wybranych platform i języków programowania					4



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	6
A-L-3	Udział w konsultacjach i zaliczeniu formy zajęć	2
A-W-1	Udział w wykładzie	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	6
A-W-3	Udział w konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	wejściówka (ocena przygotowania do zajęć)
S-2	F	ocena wykonywanego zadania programistycznego lub projektowego (ocena pracy wykonywanej na zajęciach)
S-3	P	testowy egzamin pisemny (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych)
S-4	P	semestralne sprawozdanie dotyczące używanych podczas rozwiązywania zadań programistycznych środowisk, bibliotek i narzędzi

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_D02.11.2_W01 potrafi wymienić i scharakteryzować typowe podatności oprogramowania mające wpływ na jego bezpieczeństwo	I_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-W-1	M-1 M-2	S-3
I_1A_D02.11.2_W02 potrafi wymienić i opisać poszczególne etapy procesu tworzenia bezpiecznego oprogramowania (wymagania, projektowanie, implementacja, testowanie)	I_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-2 C-3 C-4	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-3

Umiejętności								
I_1A_D02.11.2_U01 potrafi określić wymagania bezpieczeństwa, zaprojektować i zaimplementować bezpieczną aplikację zgodnie z przyjętymi normami, zaleceniami i dobrymi praktykami	I_1A_U10 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
I_1A_D02.11.2_K01 ma świadomość wpływu posiadanej wiedzy, jej aktualności, jakości własnej pracy oraz znajomości przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa informacji na bezpieczeństwo projektowanych systemów informatycznych i przetwarzanych przez nie informacji	I_1A_K02	P6S_KK		C-1 C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2	S-3 S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D02.11.2_W01	2,0	
	3,0	potrafi wymienić wybrane podstawowe klasy podatności
	3,5	potrafi wymienić i krótko scharakteryzować wybrane klasy podatności
	4,0	potrafi wymienić i krótko scharakteryzować większość klas podatności posługując się konkretnymi przypadkami
	4,5	potrafi sklasyfikować podatności według ich wpływu na bezpieczeństwo aplikacji
I_1A_D02.11.2_W02	5,0	potrafi wskazać aktualne zalecenia (np. organizacji OWASP) dla najważniejszych klas podatności
	2,0	
	3,0	potrafi wymienić i krótko opisać poszczególne etapy wytwarzania bezpiecznego oprogramowania
	3,5	potrafi opisać proces definiowania wymagań bezpieczeństwa dla oprogramowania
	4,0	potrafi wskazać i opisać narzędzi pozwalające na projektowanie bezpiecznych aplikacji
	4,5	potrafi wskazać i wymienić i krótko scharakteryzować wybrane zalecenia implementacyjne związane z wytwarzaniem oprogramowania w językach C i Java
5,0	potrafi wymienić i krótko scharakteryzować procedury testowe bezpieczeństwa kodu i systemów oprogramowania	



*Umiejętności*

I_1A_D02.11.2_U01	2,0	
	3,0	potrafi określić i formalnie zapisać wymagania bezpieczeństwa dla prostego systemu oprogramowania oraz wykorzystać rozszerzenia języka UML do przedstawienia architektury oprogramowania na bazie określonych wymagań bezpieczeństwa
	3,5	potrafi zaimplementować oprogramowanie w wybranym języku na bazie opracowanego projektu z uwzględnieniem konieczności wykorzystania mechanizmów poprawiających bezpieczeństwo w oparciu o określone wcześniej wymagania
	4,0	potrafi praktycznie wykorzystać wskazania norm i zbiorów dobrych praktyk dotyczących implementacji bezpiecznego oprogramowania w danym języku
	4,5	potrafi przeprowadzić w ograniczonym zakresie testy bezpieczeństwa stworzonego oprogramowania
	5,0	potrafi przeprowadzić proces tworzenia oprogramowania wymagany na ocenę 4,5 dla alternatywnego języka oprogramowania

*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_D02.11.2_K01	2,0	
	3,0	ma świadomość istnienia norm, zaleceń i zbiorów dobrych praktyk związanych z wytwarzaniem bezpiecznego oprogramowania
	3,5	potrafi wskazać wybrane normy, zalecenia i dobre praktyki związane z wytwarzaniem bezpiecznego oprogramowania, których użył podczas rozwiązywania zadań
	4,0	ma świadomość jakie przepisy prawa mogą zostać naruszone w wyniku korzystania z wadliwego i niebezpiecznego oprogramowania
	4,5	aktywnie uzupełnia wiedzę o najnowsze informacje mogące mieć wpływ na bezpieczeństwo wytwarzanego i eksploatowanego oprogramowania
	5,0	zna metody udostępniania własnej wiedzy mogącej mieć wpływ na bezpieczeństwo wytwarzanego i eksploatowanego oprogramowania

**Wydział Informatyki**

<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Aplikacje internetowe</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D02_11_3					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria oprogramowania					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	7	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Rejer Izabela (irejer@wi.zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Czapiewski Piotr (Piotr.Czapiewski@zut.edu.pl), Karczmarczyk Artur (Artur.Karczmarczyk@zut.edu.pl), Małachowski Bartłomiej (Bartlomiej.Malachowski@zut.edu.pl), Olejnik-Krugły Agnieszka (aolejnik@zut.edu.pl), Poliwoda Maciej (Maciej.Poliwoda@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Programowanie 1					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z zasadami budowy stron internetowych					
<i>C-2</i>	Ukształtowanie rozumienia podstawowych pojęć związanych ze środowiskiem WWW					
<i>C-3</i>	Ukształtowanie umiejętności budowy prostych aplikacji internetowych, z położeniem głównego nacisku na wysoki poziom interaktywności aplikacji					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	HTML i CSS: Założenie konta na serwerze HTTP. Utworzenie zestawu stron (HTML) powiązanych systemem linków. Utworzenie zestawu arkuszy stylów dla tworzonej witryny, wraz z arkuszami przeznaczonymi dla menu stron (CSS).					4
<i>T-L-2</i>	Realizacja aplikacji w JavaScript i DOM API: odczytywanie zawartości elementów, dynamiczne tworzenie elementów, wyszukiwanie elementów, modyfikacja stylów elementów, odczytywanie i walidacja danych w formularzach.					2
<i>T-L-3</i>	Realizacja gry w JavaScript (układanie Puzzli) z użyciem mechanizmu Drag and Drop					2
<i>T-L-4</i>	Budowa aplikacji klienckiej REST z użyciem XMLHttpRequest API.					2
<i>T-L-5</i>	Projekt interfejsu użytkownika aplikacji webowej					4
<i>T-L-6</i>	Mini projekt aplikacji webowej w Angular Framework					6
<i>T-L-7</i>	Programowanie backend. Front controller. Mapowanie obiektowo relacyjne. Szablony. Zarządzanie sesjami, rejestracja, uwierzytelnianie, uprawnienia					4
<i>T-L-8</i>	Zaawansowane programowanie backend: Programowanie obiektowe, interfejsy, traits. REST API server.					2
<i>T-L-9</i>	Aplikacje webowe z wykorzystaniem frameworków. Serwer REST API z wykorzystaniem frameworka. Komendy konsolowe. Cron					4
<i>T-W-1</i>	HTML: Języki znaczników; struktura dokumentu; meta dane; media a prawo autorskie, optymalizacja grafiki dla WWW, hiperłącza, znaczniki semantyczne i formatujące; odnośniki, listy i tabele; obsługa formularzy; reguły walidacji; zasady tworzenia stron WWW					2
<i>T-W-2</i>	CSS: Podstawowe definicje; integracja stylów z dokumentem; składnia CSS, budowa reguły stylu; rodzaje selektorów, zasady kaskadowości, CSS: box model, reguły pozycjonowania elementów serwisu					2
<i>T-W-3</i>	Architektura aplikacji internetowych: komunikacja klient-server, zadania klienta i serwera WWW; protokół HTTP; struktura komunikatu HTTP; protokół HTTPS; zmienne cookies; podstawowe standardy; IETF oraz W3C; SEO Model aplikacji internetowej, środowiska komponentowe, wzorce projektowe;					2







## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin					
T-W-4	Język skryptowe wykorzystywane w środowisku przeglądarki WWW: Geneza powstania i historia rozwoju. Standaryzacja i wersje języka. Osadzanie skryptów w dokumentach HTML. Składnia i semantyka języka: instrukcje, zmienne (definiowanie, zasięg), typy danych (proste i referencyjne), literały, funkcje (deklaracje, wyrażenia funkcyjne, przeciążanie, obiekt this), komentarze, wyrażenia regularne. Definiowanie, wykrywanie i usuwanie właściwości obiektów, rodzaje właściwości, atrybuty właściwości. Konstruktory. Prototypy, modyfikowanie prototypów, prototypy wbudowanych obiektów.	2					
T-W-5	Przegląd przeglądarkowych interfejsów programistycznych WebAPI: Document Object Model API - tworzenie, modyfikacja i usuwanie elementów dokumentu; metody selekcji elementów; manipulacja stylami; obsługa zdarzeń. XMLHttpRequest API - wysyłanie żądań HTTP, żądania synchroniczne i asynchroniczne. Manipulacja grafiką: Canvas API, WebGL. Drag and drop API. Interfejsy obsługi treści audio i wideo. Przechowywanie danych - Local Storage API. Geolokalizacja - Geolocation API.	2					
T-W-6	Podstawy programowanie backend - składnia, semantyka, tablice, operatory, zmienne i stałe, instrukcje warunkowe, pętle, funkcje, parametry, zwracanie wartości przez referencję, system plików, PHP i Web (POST, GET, cookies, sesje)	4					
T-W-7	Zaawansowane programowanie backend - programowanie obiektowe, stałe, dziedziczenie, type hinting, polimorfizm, klasy abstrakcyjne, interfejsy, traits, ORM	2					
T-W-8	Frameworki do budowy aplikacji typu Single Page: Założenia i struktura platformy na przykładzie wybranej platformy. Narzędzia wspomagające budowę i uruchamiania aplikacji. Konfiguracja projektu. Pojęcie komponentu. Definiowanie komponentów. Style i szablony komponentów. Wiązania danych. Dwukierunkowe wiązania danych. Dodawania stylów do elementów. Tworzenie komponentów interfejsu użytkownika. Usługi i wstrzykiwanie zależności. Routing w aplikacji. Wywołania HTTP. Stosowanie formularzy, walidacja formularzy. Ładowanie plików na serwer. Podstawy techniki i narzędzi debugowania i testowania aplikacji SPA.	4					
T-W-9	Projektowanie interfejsów użytkownika aplikacji WWW (standardy i wzorce projektowania, architektura i modele przepływu informacji, techniki modelowania, narzędzia do prototypowania)	4					
T-W-10	Protokół HTTP i wprowadzenie do frameworków, aplikacje we frameworkach vs aplikacja "od zera" (izolacja warstwy widoku, izolacja logiki aplikacji, front controller, szablony), instalacja i konfiguracja frameworka Pierwsza strona we frameworku, kontroler, routing, szablony - 2h Baza danych - ORM, debugowanie SQL, DQL, relacje, lazy loading, join, formularze i walidacja, użytkownicy i system uprawnień, Komendy konsolowe, testy jednostkowe, automatyczne testy funkcjonalne, usługi, tworzenie serwera REST, scaffolding, moduły admin	4					
T-W-11	Hybrydowe aplikacje mobilne - instalacja, platformy, pluginy, użycie API urządzenia (geolokalizacja, kompas, kamera, bateria, akcelerometr), merges, debugowanie w Chrome, usługi automatyzacji budowania aplikacji	2					
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>					
A-L-1	Uczestnictwo w laboratoriach	30					
A-L-2	Praca własna nad stworzonymi witrynami internetowymi.	6					
A-L-3	Zaliczenie	2					
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30					
A-W-2	Analiza i wykonanie we własnym zakresie przykładów prezentowanych na wykładzie.	8					
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							
M-1	Wykład informacyjny						
M-2	Wykład problemowy						
M-3	Dyskusja dydaktyczna						
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe						
M-5	Objaśnienie lub wyjaśnienie						
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>							
S-1	F	Kontrola poprawności realizacji zadania zdefiniowanego na poprzedzających laboratoriach					
S-2	P	Końcowe zaliczenie wykładu w formie ustnej lub w formie pisemnego testu złożonego z pytań otwartych					
S-3	P	Końcowe zaliczenie laboratoriów - w formie prezentacji przygotowanej witryny internetowej (zaliczenie obejmuje również kody przygotowanych skryptów)					
Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							



## Wydział Informatyki

I_1A_D02.11.3_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować sposób działania architektury klient - serwer w środowisku internetowym, opisać działanie podstawowych protokołów sieciowych, wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z tworzeniem stron internetowych, scharakteryzować wybrane środowiska do budowy aplikacji internetowych (po stronie klienta oraz serwera)	I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-8 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 M-5	S-2
--	----------	--------	--------	-----	---	------------------------------------	-------------------	-----

## Umiejętności

I_1A_D02.11.3_U01 Po zakończeniu przedmiotu student będzie potrafił zbudować witrynę internetową pozwalającą na prezentację wybranych treści w Internecie, z położeniem głównego nacisku na intuicyjność obsługi witryny przez użytkownika.	I_1A_U09 I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	M-3 M-4 M-5	S-1 S-3
--	----------------------	--------	--------	------------	---	----------------------------------	-------------------	------------

## Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

## Wiedza

I_1A_D02.11.3_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć związanych z programowaniem aplikacji internetowych
	3,0	Student jest w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z programowaniem aplikacji internetowych
	3,5	Student jest w stanie opisać podstawowe etapy budowy stron internetowych
	4,0	Student jest w stanie zastosować zdobytą wiedzę w praktyce, czyli jest w stanie rozwiązać postawione przed nim zadanie za pomocą wskazanej technologii internetowej
	4,5	Student jest w stanie dokonać analizy porównawczej różnych środowisk służących do budowy aplikacji internetowych
	5,0	Student jest w stanie dokonać oceny wskazanych środowisk służących do budowy aplikacji internetowych pod kątem ich adekwatności do postawionego przed nim zadania

## Umiejętności

I_1A_D02.11.3_U01	2,0	Student nie jest w stanie stworzyć prostej witryny internetowej
	3,0	Student jest w stanie stworzyć prostą witrynę internetową
	3,5	Student jest w stanie stworzyć witrynę internetową współpracującą z bazą danych
	4,0	Student jest w stanie stworzyć witrynę internetową współpracującą z bazą danych, wyposażoną w mechanizm logowania i rejestracji
	4,5	Student jest w stanie stworzyć witrynę internetową współpracującą z bazą danych, wyposażoną w mechanizm logowania i rejestracji, pozwalającą na przeprowadzenie poprawnej walidacji danych wprowadzanych przez użytkowników
	5,0	Student jest w stanie stworzyć witrynę internetową współpracującą z bazą danych, wyposażoną w mechanizm logowania i rejestracji, pozwalającą na przeprowadzenie poprawnej walidacji danych wprowadzanych przez użytkowników oraz jest w stanie uatrakcyjnić witrynę pod względem wizualnym oraz zwiększyć intuicyjność obsługi witryny

## Inne kompetencje społeczne

## Literatura podstawowa

1. Yakov Fain, Anton Moiseev, Angular 2. Programowanie z użyciem języka TypeScript, Helion, 2017
2. Matthew MacDonald, HTML5. Nieoficjalny podręcznik, Helion, 2014
3. Matt Zandstra, PHP. Obiekty, wzorce, narzędzia, Helion, Gliwice, 2014

## Literatura uzupełniająca

1. Chuck Hudson, Tom Leadbetter, HTML5. Podręcznik programisty, Helion, 2013
2. Nicholas C. Zakas, JavaScript. Zasady programowania obiektowego, Helion, 2014
3. Zend PHP Certification Study Guide (Developer's Library), Zend Technologies, 2017, at: <http://www.zend.com/en/services/certification/php-certification-study-guide>



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Inżynierski projekt zespołowy 1</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_01_1					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	5	45	3,0	0,80	zaliczenie
wykłady	W	5	10	1,0	0,20	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Inżynieria oprogramowania					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem przedmiotu nauczanie studenta pracy zespołowej przy realizacji praktycznych projektów inżynierskich.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Wybór i ustalenie tematyki projektu.					3
T-P-2	Realizacja praktyczna projektu obejmująca następujące elementy wspólne dla wszystkich projektów: wybór metodyki zarządzania projektem, podział ról w zespole, ustalenie koncepcji oraz założeń projektowych (wybór środowiska programistycznego wybór bibliotek), implementację, przygotowanie dokumentacji oraz raportu z testów aplikacji/urządzenia. Projekty realizowane są w zespołach standardowo 4 osobowych i obejmują podstawowy stopień zaawansowania. Tematyka projektów dotyczy takich obszarów jak np.: ogólna inżynieria oprogramowania, sztuczna inteligencja, grafika i gry komputerowe, cyberbezpieczeństwo, systemy wbudowane, automatyka cyfrowa i inne.					39
T-P-3	Prezentacje projektów na forum grupy.					3
T-W-1	Elementy projektowania inżynierskiego: planowanie produktu, identyfikacja potrzeb użytkownika/klienta, specyfikacja wymagań, koncepcja, projekt, prototyp,					4
T-W-2	Metodyki zarządzania projektami.					2
T-W-3	Omówienie struktury projektu oraz wymagań formalnych odnośnie projektów jak dokumentacja, projekt aplikacji, implementacja, raport z testów,					4
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					45
A-P-2	Przygotowanie tematyki oraz koncepcji projektu.					5
A-P-3	Implementacja projektu - praca własna					15
A-P-4	Opracowanie dokumentacji do zrealizowanego projektu.					10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					10
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach					2
A-W-3	Samodzielne poszerzanie wiadomości z zakresu projektowania inżynierskiego.					13
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Projekt zespołowy					
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						



## Wydział Informatyki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena merytoryczna projektu, dokumentacji projektowej, oraz prezentacji wykonanego projektu.
S-2	P	Ocena przygotowanie studenta do zadań projektowych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D03.01.1_W01 Ma wiedzę na temat projektowania inżynierskiego oraz metodyk zarządzania projektami.	I_1A_W05 I_1A_W06 I_1A_W11	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_D03.01.1_U01 Umie zarządzać projektem inżynierskim, potrafi przygotować dokumentację projektową oraz zrealizować projekt inżynierski.	I_1A_U04 I_1A_U10 I_1A_U14 I_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-2 S-1

Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D03.01.1_W01	2,0	
	3,0	Student zna w stopniu elementarnym zasady realizacji projektu zespołowego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
I_1A_D03.01.1_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu elementarnym potrafi zrealizować projekt zespołowy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne



Kierunek studiów	Informatyka							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	<b>Inżynierski projekt zespołowy 2</b>							
Kod	WI_I_S1_D03_01_2							
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych							
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej							
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski					
Blok obieralny			Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie		
projekty	P	6	45	3,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)							
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Inżynierski projekt zespołowy 1							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
C-1	Celem przedmiotu nauczanie studenta pracy zespołowej przy realizacj praktycznych projektów inżynierskich.							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-P-1	Wybór i ustalenie tematyki projektu.					3		
T-P-2	Realizacja praktyczna projektu obejmująca następujące elementy wspólne dla wszystkich projektów: wybór metodyki zarządzania projektem, podział ról w zespole, ustalenie koncepcji oraz założeń projektowych (wybór środowiska programistycznego wybór bibliotek), implementację, przygotowanie dokumentacji oraz raportu z testów aplikacji/urządzenia. Projekty realizowane są w zespołach standardowo 4 osobowych, obejmujące wyższy stopień zaawansowania, bądź stanowiące rozszerzenie lub kontynuację Inżynierskiego projektu zespołowego 1. Tematyka projektów dotyczy takich obszarów jak np.: ogólna inżynieria oprogramowania, sztuczna inteligencja, grafika i gry komputerowe, cyberbezpieczeństwo, systemy wbudowane, automatyka cyfrowa i inne.					39		
T-P-3	Prezentacje projektów na forum grupy.					3		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					45		
A-P-2	Implementacja projektu - praca własna					24		
A-P-3	Opracowanie dokumentacji do zrealizowanego projektu.					6		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	Projekt zespołowy							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
S-1	F	Ocena merytoryczna projektu, dokumentacji projektowej, oraz prezentacji wykonanego projektu.						
S-2	P	Ocena przygotowanie studenta do zadań projektowych						
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>								
I_1A_D03.01.2_W01 Ma wiedzę na temat projektowania inżynierskiego oraz metodyk zarządzania projektami.		I_1A_W05 I_1A_W06 I_1A_W11	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-P-2	M-1	S-2
<b>Umiejętności</b>								





**Wydział Informatyki**

I_1A_D03.01.2_U01 Umie zarządzać projektem informatycznym, potrafi przygotować dokumentację projektową oraz zrealizować projekt informatyczny.	I_1A_U04 I_1A_U10 I_1A_U14 I_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--------	-----	----------------	-------	-----	-----

*Kompetencje społeczne*

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

*Wiedza*

I_1A_D03.01.2_W01	2,0	
	3,0	Student zna w stopniu elementarnym zasady realizacji projektu zespołowego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Umiejętności*

I_1A_D03.01.2_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu elementarnym potrafi zrealizować projekt zespołowy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*



**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Zarządzanie informacją 2</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_02					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Śmiałkowska Bożena (Bozena.Smialkowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Buczyński Piotr (Piotr.Buczynski@zut.edu.pl), Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl), Korytkowski Przemysław (Przemyslaw.Korytkowski@zut.edu.pl), Krakowiak Magdalena (Magdalena.Krakowiak@zut.edu.pl), Małachowski Bartłomiej					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zarządzanie informacją 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z nowymi trendami rozwojowymi z zakresu baz danych					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Tworzenie aplikacji w wybranym języku programowania z dostępem do bazy danych poprzez SQL.					4
T-L-2	Sprawozdanie z poprzedniego laboratorium. Wejściówka. Analiza wydajności systemów z bazą danych. Sprawozdanie z laboratorium.					2
T-L-3	Definiowanie więzów integralności, konfiguracja baz danych - ustawianie poziomów izolacji.					4
T-L-4	Badanie czasu i kosztu realizacji przykładowych zapytań do zrealizowanych baz danych. Ćwiczenia z modyfikacją zapytań. Analiza wyników.					4
T-L-5	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Analiza metod indeksowania, dobór indeksu.					2
T-L-6	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Ćwiczenia w zakresie algorytmów szeregowania i optymalizacji zapytań. Analiza wyników.					2
T-L-7	Java JPA - konfiguracja aplikacji. Stworzenie prostej klasy mapowanej na relacyjną bazę danych. Utrwalanie i wczytywanie obiektów.					2
T-L-8	Java JPA - projekt i realizacja prostej aplikacji bazodanowej wykorzystującej model danych zawierający relacje jeden do wielu i wiele do wielu. Wykorzystanie operacji kaskadowych zdefiniowanych na relacjach. Zaawansowane wyszukiwanie obiektów z użyciem JPQL.					4
T-L-9	Instalacja, konfiguracja i zarządzanie serwerem baz danych NoSQL na przykładzie MongoDB					2
T-L-10	Projekt i budowa prostej aplikacji bazodanowej z użyciem bazy danych typu NoSQL					4
T-W-1	Model obiektowej bazy danych. Ramowa architektura systemu z obiektową bazą danych. Polecenia w OQL. Dostęp do obiektów, metod i atrybutów. Wyrażenia ścieżkowe.					3
T-W-2	Przykłady. Wiązanie SQL z językami programowania. Wiązanie z C++ oraz PL/SQL. Tworzenie aplikacji odwołujących się do bazy danych wraz z ochroną i opracowaniem dostępu do bazy danych z wykorzystaniem sterowników.					2
T-W-3	Wprowadzenie do hurtowni i magazynów danych. Modele danych w hurtowniach danych - wymiary i fakty. Metody projektowania magazynów i hurtowni danych. Narzędzia OLAP w bazach i hurtowniach danych.					2
T-W-4	Zarządzanie transakcjami - własności transakcji (postulat ACID), operacje i historia przetwarzania transakcji, transakcje współbieżne. Poziomy izolacji (poziomy konfliktowości) i związane z nimi anomalie przetwarzania. Metoda znaczników czasowych w zarządzaniu transakcjami. Inne metody blokowania transakcji (wielowersyjny algorytm blokowania dwufazowego).					2





## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Moduł planisty i menedżer danych. Protokół blokowania dwufazowego. Zakleszczenie transakcji. Blokowanie z różnymi poziomami izolacji. Optymalizacja zapytań kosztowa i czasowa. Przetwarzanie i ewaluacja zapytań - rozkład zapytania, reguły przekształcania operacji algebry relacji. Szacowanie kosztu operacji algebry relacji, statystyki bazy danych. Optymalizacja zapytań - metody heurystyczne, z wykorzystaniem cache, oparte na regułach i na analizie kosztów.	6
T-W-6	Bazy danych statystycznych. Bazy NoSQL i NewSQL. Bazy danych multimedialnych.	6
T-W-7	Odwzorowania obiektowo-relacyjne. Idea i zastosowanie. Pojęcie trwałych obiektów. Relacje między obiektami. Kaskadowość i kierunkowość relacji. Realizacja ORM w języku Java na przykładzie Java Persistence API (JPA). Biblioteki implementujące interfejs JPA. Konfiguracja, definiowanie mapowanych klas, definiowanie relacji. Utrwalanie i wczytywanie obiektów. Wyszukiwanie obiektów. Zaawansowane wyszukiwanie obiektów z użyciem języka zapytań JPA Query Language (JPQL).	4
T-W-8	Grafowe bazy danych, SPARQL	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	udział w zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie do zajęć - praca własna studenta, konsultacje	18
A-L-3	Udział w konsultacjach	2
A-W-1	udział w wykładzie	30
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia i konsultacje	18
A-W-3	Udział w konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład z prezentacją
M-2	Laboratorium - Metoda przypadków z dyskusją
M-3	Metoda objaśniająco-poglądowa - wykład z prezentacjami i przykładami.
M-4	Metoda problemowa z dyskusją - w ramach zajęć praktycznych realizacja zadań indywidualnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: ocena podsumowująca - Egzamin pisemny z pytaniami weryfikującymi uzyskanie efektów
S-2	F	Laboratorium : Ogólna ocena formująca oraz ocena sprawozdań, wejściówek i aktywnej obecności
S-3	P	Wykład: ocena podsumowująca na podstawie zaliczenia pisemnego.
S-4	F	Laboratorium: ocena kształtująca na podstawie bieżących sprawozdań z wykonanych zadań
S-5	P	Laboratorium: ocena podsumowująca na podstawie wykonanego zadania i obecności oraz aktywności na zajęciach.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D03.02_W01 Student zna metody optymalizacji zapytań i rozumie wagę tej optymalizacji w zarządzaniu dostępem do zasobów w systemach baz danych	I_1A_W02 I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-W-2 T-W-5	M-3 S-1
I_1A_D03.02_W02 Student posiada wiedzę o nierelacyjnych bazach danych (bazy grafowe, obiektowe, multimedialne, NoSQL< NewSQL hurtownie danych)	I_1A_W02 I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	T-W-1 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-3 S-3
I_1A_D03.02_W03 Student ma poszerzoną wiedzę o zarządzaniu transakcjami w systemach z bazą danych	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-3	T-W-4	M-3 S-3
I_1A_D03.02_W04 Student ma wiedzę o metodach ochrony danych w szczególności o ochronie statystycznych baz danych	I_1A_W03 I_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-3	T-W-6	M-3 S-1

Umiejętności							
I_1A_D03.02_U01 Student umie analizować wydajność systemu z bazą danych	I_1A_U02 I_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-W-5	M-2 M-4 S-4 S-5
I_1A_D03.02_U02 Student potrafi budować aplikacje bazodanowe typu NoSQL oraz odwołujące się do obiektów	I_1A_U03 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	T-W-3 T-W-7 T-W-8	M-2 M-4 S-4 S-5

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--



## Wydział Informatyki

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_D03.02_W01	2,0	nie ma wiedzy na poziomie oceny 3,0.
	3,0	student potrafi wymienić podstawowe metody optymalizacji zapytań w relacyjnej bazie danych i wie po co są stosowane takie metody
	3,5	student posiada wiedzę na poziomie dostatecznym i potrafi wymienić metody indeksowania relacyjnych baz danych
	4,0	student ma wiedzę na poziomie 3,5 i dodatkowo potrafi opisać zasady optymalizacji zapytań przez przestawianie oraz określić rodzaj tej optymalizacji zapytań
	4,5	ma wiedzę na poziomie 4,0 i potrafi omówić metodę kosztową optymalizacji zapytań
	5,0	student ma wiedzę na poziomie 4,5, zna metodę opartą na cache oraz dodatkowo potrafi wskazać i uzasadnić wybór metody optymalizacji zapytań w zadanej przykładowo bazie danych
I_1A_D03.02_W02	2,0	nie ma wiedzy na poziomie 3,0.
	3,0	student potrafi wymienić nierelacyjne bazy danych i podać przykład zastosowania takich baz
	3,5	student ma wiedzę na poziomie 3,0 i dodatkowo potrafi wskazać różnice między bazą obiektową a relacyjną
	4,0	student ma wiedzę na poziomie 3,5 i dodatkowo potrafi wskazać różnicę między realcyjnymi a multimedialnymi bazami danych
	4,5	student ma wiedzę na poziomie 4,0 i dodatkowo potrafi wskazać zadania i funkcje hurtowni danych
	5,0	student posiada wiedzę na poziomie 4,5 i dodatkowo zna zastosowania baz NewSQL i NoSQL. Potrafi wymienić przykładowe zastosowania w tych grupach baz.
I_1A_D03.02_W03	2,0	nie ma wiedzy na poziomie 3,0
	3,0	student potrafi zinterpretować symbol ACID
	3,5	student ma wiedzę na poziomie 3,0 i dodatkowo umie wyjaśnić zasady dwufazowego blokowania oraz potrafi określić inne metody blokowania transakcji
	4,0	student ma wiedzę na poziomie 3,5 i potrafi wyjaśnić zasady optymistycznego zarządzania transakcjami
	4,5	student ma wiedzę na poziomie 4,0 i dodatkowo potrafi wymienić zasady izolacji transakcji
	5,0	student ma wiedzę na poziomie 4,5 i potrafi wyjaśnić zasady zarządzania transakcjami w rozproszonych bazach danych
I_1A_D03.02_W04	2,0	nie ma wiedzy na poziomie 3,0
	3,0	student umie wskazać cechy ststystycznych baz danych oraz zna ogólne zasady ochrony relacyjnych bazy danych przed niepowołanym dostępem
	3,5	student ma wiedzę na poziomie 3,0 oraz potrafi podać klasyfikację metod ochrony statystycznych baz danych
	4,0	student ma wiedzę na poziomie 3,5 i potrafi scharakteryzować metodę ochrony statystycznej bazy danych przez ograniczanie liczby zapytań.
	4,5	student ma wiedzę na poziomie 4,0 i potrafi scharakteryzować jedną z metod księgowania zapytań.
	5,0	student ma wiedzę na poziomie 4,5 i zna metody hybrydowej ochrony statystycznych baz danych oraz potrafi podać wady metod ochrony statystycznych baz danych
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D03.02_U01	2,0	nie ma wiedzy na poziomie 3,0
	3,0	student potrafi analizować zmianę wydajności bazy danych poprzez dobór indeksów do sposobu użytkowania bazy danych
	3,5	student posiada umiejętności na poziomie 3,0 i dodatkowo potrafi analizować i modyfikować zapytanie z wykorzystaniem metod przepisywania zapytania
	4,0	student posiada umiejętności na poziomie 3,5 i dodatkowo umie zmniejszyć koszt wykonywania przykładowych zapytań
	4,5	student posiada umiejętności na poziomie 4,0 i dodatkowo umie napisać aplikację do analizy wydajności bazy danych
	5,0	student posiada umiejętności na poziomie 4,5 i dodatkowo umie wykorzystać aplikację do zwiększenia wydajności przykładowej bazy danych
I_1A_D03.02_U02	2,0	student nie ma umiejętności na poziomie 3,0
	3,0	student potrafi utworzyć aplikację bazodanową zawierającą relację jeden do jeden wiele do wielu
	3,5	student ma umiejętności na poziomie 3,0 oraz potrafi utworzyć prostą klasę mapującą w Java Persistence API (JPA)
	4,0	student ma umiejętności na poziomie 3,5 oraz potrafi skonfigurować serwer bazy MongoDB i wykonać proste zadania na tej bazie
	4,5	student ma umiejętności na poziomie 4,0 i dodatkowo potrafi w pełni zarządzać serwerem bazy MongoDB
	5,0	student osiągnął umiejętności na poziomie 4,5 i dodatkowo wykazał się umiejętnością w tworzeniu złożonych klas mapujących lub tworzenia złożonych funkcji związanych z zarządzaniem danymi w bazie MongoDB
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Beynon-Davies P, Systemy baz danych., WNT, Warszawa, 2003		
2. Bałachowski L., Systemy zarządzania bazami danych, Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych, Warszawa, 2007		
3. Ullman J., Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, Warszawa, 2000		
4. Looney K., Theriault M., Podrecznik administratora baz danych, Helion, Gliwice, 2003		
5. Lausen G., Vossen G., Obiektowe bazy danych, WNT, Warszawa, 2000		
6. Ullman, J., Widom, J., Podstawowy wykład z baz danych, WNT, Warszawa, 2003		
7. Riordan R., Projektowanie systemów relacyjnych baz danych, RM Warszawa 2000., RM, Warszawa, 2000		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Kim W., Wprowadzenie do obiektowych baz danych, WNT, Warszawa, 1996		
2. Mendrola D., Szeliga M., Praktyczny kurs SQL, Helion, 2011, II		

*Literatura uzupełniająca*

3. Christian Bauer, Gavin King, Gary Gregory, Java Persistence. Programowanie aplikacji bazodanowych w Hibernate, Helion, 2016

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Aplikacje internetowe 1</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_03_1					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Rejer Izabela (irejer@wi.zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Czapiewski Piotr (Piotr.Czapiewski@zut.edu.pl), Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl), Karczmarczyk Artur (Artur.Karczmarczyk@zut.edu.pl), Małachowski Bartłomiej (Bartlomiej.Malachowski@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Programowanie 2					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami budowy stron internetowych					
C-2	Ukształtowanie rozumienia podstawowych pojęć związanych ze środowiskiem WWW					
C-3	Ukształtowanie umiejętności budowy prostych aplikacji internetowych, z położeniem głównego nacisku na wysoki poziom interaktywności aplikacji.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Przygotowanie pracy - wybór tematyki aplikacji wstępnej, serwera, edytora, założenie konta na serwerze, zgromadzenie informacji itp. Przygotowanie projektu witryny internetowej.					2
T-L-2	Utworzenie zestawu stron (HTML) powiązanych systemem linków. Utworzenie zestawu arkuszy stylów dla tworzonej witryny, wraz z arkuszami przeznaczonymi dla menu stron (CSS).					4
T-L-3	Realizacja aplikacji w JavaScript i DOM API: odczytywanie zawartości elementów, dynamiczne tworzenie elementów, wyszukiwanie elementów, modyfikacja stylów elementów, odczytywanie i walidacja danych w formularzach.					2
T-L-4	Projekt prostej aplikacji w JavaScript korzystającej z Geolocation API, Google Maps API oraz Notification API.					4
T-L-5	Realizacja gry w JavaScript (układanie Puzzli) z użyciem mechanizmu Drag and Drop					2
T-L-6	Budowa aplikacji klienckiej REST z użyciem XMLHttpRequest API.					2
T-L-7	Projekt aplikacji w języku TypeScript: konfiguracja projektu, określanie zależności i konfiguracja narzędzi, kompilacja i uruchamianie.					2
T-L-8	Wprowadzenie do tworzenia systemów webowych w oparciu o backend. Przygotowanie specyfikacji wymagań, user stories, work breakdown structure, metoda Delphi, tworzenie harmonogramów, klikalne makiety nowej aplikacji. Realizacja systemu webowego zgodnie z ustalonym harmonogramem					4
T-L-9	Realizacja systemu webowego zgodnie z ustalonym harmonogramem: Mapowanie obiektowo-relacyjne; Uprawnienia. REST API server; Testy jednostkowe					6
T-L-10	Hybrydowe aplikacje mobilne oparte o WebView, z wykorzystaniem TypeScript i REST API					2
T-W-1	HTML: Języki znaczników; struktura dokumentu; meta dane; media a prawo autorskie, optymalizacja grafiki dla WWW, hiperłącza, znaczniki semantyczne i formatujące; odnośniki, listy i tabele; obsługa formularzy; reguły walidacji; zasady tworzenia stron WWW					2
T-W-2	HTML+CSS: Geneza HTML 5, kontrolki wideo, kontrolki audio, nowe znaczniki strukturalne i semantyczne; CSS: Podstawowe definicje; integracja stylów z dokumentem; składnia CSS, budowa reguły stylu; rodzaje selektorów, zasady kaskadowości					2
T-W-3	CSS: box model, reguły pozycjonowania elementów serwisu; zaawansowane reguły CSS, układ treści strony, responsywność, transformacje i obroty, poziom wsparcia w przeglądarkach, preprocesory CSS (Sass)					2







Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Architektura 1: komunikacja klient-server, zadania klienta i serwera WWW; protokół HTTP; struktura komunikatu HTTP; protokół HTTPS; zmienne cookies; podstawowe standardy; IETF oraz W3C; SEO	2
T-W-5	Architektura 2: model aplikacji internetowej, środowiska komponentowe, wzorce projektowe; web services, architektura REST, znacznikowe formaty wymiany danych, aplikacje typu SPA (Single Page Application), serwery aplikacji	2
T-W-6	Języki programowania w środowisku przeglądarki WWW. Geneza powstania i historia rozwoju języków skryptowych w przeglądarkach. Standaryzacja i wersje języka. Osadzanie skryptów w dokumentach HTML. Podstawy programowania skryptów w środowisku przeglądarki WWW: instrukcje, zmienne (definiowanie, zasięg), typy danych (proste i referencyjne), literały, funkcje (deklaracje, wyrażenia funkcyjne, przeciążanie, obiekt this), komentarze, wyrażenia regularne	2
T-W-7	JavaScript - programowanie obiektowe. Definiowanie, wykrywanie i usuwanie właściwości obiektów, rodzaje właściwości, atrybuty właściwości. Konstruktory. Prototypy, modyfikowanie prototypów, prototypy wbudowanych obiektów. Dziedziczenie: łańcuchy prototypów, dziedziczenie obiektów, dziedziczenie konstruktorów, pojęcie supertypu	2
T-W-8	Przegląd przeglądarkowych interfejsów programistycznych. Document Object Model API – tworzenie, modyfikacja i usuwanie elementów dokumentu; metody selekcji elementów; manipulacja stylami; obsługa zdarzeń. XMLHttpRequest API – wysyłanie żądań HTTP, żądania synchroniczne i asynchroniczne. Manipulacja grafiką: Canvas API, WebGL. Drag and drop API. Interfejsy obsługi treści audio i wideo. Przechowywanie danych – Local Storage API. Geolokalizacja – Geolocation API Podstawy	2
T-W-9	Podstawy programowania backend 1: składnia, semantyka, tablice, operatory, zmienne i stałe, instrukcje warunkowe, pętle	2
T-W-10	Podstawy programowania backend 2 – funkcje, parametry, zwracanie wartości przez referencję, system plików, interpretowane języki programowania i Web (POST, GET, cookies, sesje), bazy danych	2
T-W-11	Zaawansowane programowanie backend 1: programowanie obiektowe, stałe, dziedziczenie, type hinting, polimorfizm, klasy abstrakcyjne, interfejsy, traits	2
T-W-12	Zaawansowane programowanie backend 2: metody statyczne, late static binding, przestrzenie nazw, wyjątki i ich obsługa, mapowanie obiektowo-relacyjne	2
T-W-13	Zaawansowane programowanie backend 3: języki interpretowane i Web (obsługa formularzy, walidacje, wyrażenia regularne, output buffer, nagłówki cache, email), API REST, przetwarzanie XML, przetwarzanie JSON, testy jednostkowe, podejście Red-Green-Refactor, debugger, annotations, akceleracja kodu, profilowanie kodu, obfuskacja kodu	2
T-W-14	Języki programowania dla przeglądarek WWW ze statyczną kontrolą typów. Założenia, przyczyny powstania, zalety. Porównanie języków przeglądarkowych ze statyczną i dynamiczną kontrolą typów. Narzędzia do kompilacji. Typy: składnia określania typów, wnioskowanie typów, rzutowanie, typy wyliczeniowe, stałe. Funkcje: typy parametrów i zwracane przez funkcje, parametry opcjonalne i domyślne, funkcje zwrotne. Obiektość: interfejsy, klasy, funkcje i właściwości statyczne, przestrzenie nazw, klasy abstrakcyjne, domknięcia. Mechanizmy programowania asynchronicznego	2
T-W-15	Hybrydowe aplikacje mobilne – instalacja, platformy, pluginy, użycie API urządzenia (geolokalizacja, kompas, kamera, bateria, akcelerometr), merges, debugowanie w Chrome, usługi automatyzacji budowy aplikacji	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w laboratoriach	30
A-L-2	Praca własna nad tworzonymi witrynami internetowymi.	18
A-L-3	Zaliczenie	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Analiza i wykonanie we własnym zakresie przykładów prezentowanych na wykładzie.	18
A-W-3	Egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Dyskusja dydaktyczna
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe
M-5	Objaśnienie lub wyjaśnienie

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Kontrola poprawności realizacji zadania zdefiniowanego na poprzedzających laboratoriach
S-2	P	Końcowe zaliczenie wykładu w formie ustnej lub w formie pisemnego testu złożonego z pytań otwartych
S-3	P	Końcowe zaliczenie laboratoriów - w formie prezentacji przygotowanej witryny internetowej (zaliczenie obejmuje również kody przygotowanych skryptów)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							





## Wydział Informatyki

I_1A_D03.03.1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować sposób działania architektury klient - serwer w środowisku internetowym, opisać działanie podstawowych protokołów sieciowych, wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z tworzeniem stron internetowych, scharakteryzować wybrane środowiska do budowy aplikacji internetowych (po stronie klienta oraz serwera)	I_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1 M-2 M-5	S-2
--	----------	--------	--------	-----	--	---	-------------------	-----

### Umiejętności

I_1A_D03.03.1_U01 Po zakończeniu przedmiotu student będzie potrafił zbudować witrynę internetową pozwalającą na prezentację wybranych treści w Internecie, z położeniem głównego nacisku na intuicyjność obsługi witryny przez użytkownika.	I_1A_U09 I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	M-3 M-4 M-5	S-1 S-3
--	----------------------	--------	--------	------------	---	--	-------------------	------------

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_D03.03.1_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć związanych z programowaniem aplikacji internetowych
	3,0	Student jest w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z programowaniem aplikacji internetowych
	3,5	Student jest w stanie opisać podstawowe etapy budowy stron internetowych
	4,0	Student jest w stanie zastosować zdobytą wiedzę w praktyce, czyli jest w stanie rozwiązać postawione przed nim zadanie za pomocą wskazanej technologii internetowej
	4,5	Student jest w stanie dokonać analizy porównawczej różnych środowisk służących do budowy aplikacji internetowych
	5,0	Student jest w stanie dokonać oceny wskazanych środowisk służących do budowy aplikacji internetowych pod kątem ich adekwatności do postawionego przed nim zadania

### Umiejętności

I_1A_D03.03.1_U01	2,0	Student nie jest w stanie stworzyć prostej witryny internetowej
	3,0	Student jest w stanie stworzyć prostą witrynę internetową
	3,5	Student jest w stanie stworzyć witrynę internetową współpracującą z bazą danych
	4,0	Student jest w stanie stworzyć witrynę internetową współpracującą z bazą danych, wyposażoną w mechanizm logowania i rejestracji
	4,5	Student jest w stanie stworzyć witrynę internetową współpracującą z bazą danych, wyposażoną w mechanizm logowania i rejestracji, pozwalającą na przeprowadzenie poprawnej walidacji danych wprowadzanych przez użytkowników
	5,0	Student jest w stanie stworzyć witrynę internetową współpracującą z bazą danych, wyposażoną w mechanizm logowania i rejestracji, pozwalającą na przeprowadzenie poprawnej walidacji danych wprowadzanych przez użytkowników oraz jest w stanie uatrakcyjnić witrynę pod względem wizualnym oraz zwiększyć intuicyjność obsługi witryny

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Matthew MacDonald, HTML5. Nieoficjalny podręcznik, Helion, 2014
2. Chuck Hudson, Tom Leadbetter, HTML5. Podręcznik programisty, Helion, 2013
3. David Sawyer McFarland, CSS. Nieoficjalny podręcznik, Helion, 2016
4. Nathan Rozentals, Język TypeScript. Tajniki kodu, Helion, 2017
5. Nicholas C. Zakas, JavaScript. Zasady programowania obiektowego, Helion, 2014
6. Matt Zandstra, PHP. Obiekty, wzorce, narzędzia., Helion, Gliwice, 2014

### Literatura uzupełniająca

1. Bartosz Chucherko, Sass. Nowoczesne arkusze stylów, Helion, 2017
2. Zend PHP Certification Study Guide (Developer's Library), Zend Technologies, 2017, available at: <http://www.zend.com/en/services/certification/php-certification-study-guide>

## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Infrastruktura informatyczna</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_03_2					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Roszkowski Maciej (Maciej.Roszkowski@zut.edu.pl), Śliwiński Grzegorz (Grzegorz.Sliwinski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Sieci komputerowe					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów ze składnikami infrastruktury informatycznej oraz problemami z zarządzaniem infrastrukturą.					
C-2	Zapoznanie z zasadami dobrych praktyk w zarządzaniu infrastrukturą informatyczną.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Redundancja zasobów sieciowych, budowa i testowanie					4
T-L-2	Systemy autoryzacji użytkowników, OpenID, SSO, Kerberos, WebID					4
T-L-3	Budowa zapory sieciowej, wdrażanie polityki bezpieczeństwa					6
T-L-4	Wdrożenie podstawowych usług sieciowych					4
T-L-5	Usługi wysokodostępne					2
T-L-6	Planowanie zasobów IT					2
T-L-7	Porównanie kosztów różnych modeli usług chmury sieciowej					2
T-L-8	Testy obciążeniowe infrastruktury informatycznej					4
T-L-9	Monitorowanie infrastruktury Informatycznej					2
T-W-1	Rola infrastruktury informatycznej w organizacji					2
T-W-2	Podstawowe koncepcje architektury systemów komputerowych					2
T-W-3	Wirtualizacja systemów, typy wirtualizacji, zapewnienie ciągłości działania usług zzwirtualizowanych.					2
T-W-4	Usługi sieciowe ułatwiające zarządzanie i utrzymanie infrastruktury informatycznej.					2
T-W-5	Przechowywanie danych z wykorzystaniem infrastruktury sieciowej					2
T-W-6	Zabezpieczenia infrastruktury informatycznej: podstawy szyfrowania i uwierzytelnienia, poziomy zabezpieczeń, kontrola dostępu do zasobów (firewall, IDS, IPS), wirtualne sieci prywatne					4
T-W-7	Usługi sieciowe: HTTP, FTP, SMTP, POP3, IMAP,					6
T-W-8	Organizacja centrów danych, efektywność, kosztochłonność, zapewnienie nadmiarowości					2
T-W-9	Dobre praktyki w zarządzaniu infrastrukturą informatyczną (COBIT, ITIL)					2
T-W-10	Chmury obliczeniowe, typy zastosowania					2
T-W-11	Analiza i zarządzanie wydajnością systemów informatycznych					2
T-W-12	Planowanie i utrzymanie infrastruktury informatycznej.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Uczestnictwo w konsultacjach	6
A-L-3	Praca samodzielna i opracowanie sprawozdań z laboratoriów	14
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	4
A-W-3	Studiowanie literatury, przygotowanie do zaliczenia	16

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - rozwiązywanie zadanych problemów, realizacja prostych projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie ustne lub pisemne
S-2	P	Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych z laboratoriów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D03.03.2_W01 Student w wyniku przeprowadzonych zajęć potrafi wymienić role infrastruktury informatycznej w organizacji, zdefiniować typy chmur obliczeniowych, wskazać źródła kosztów obsługi i utrzymania systemów informatycznych. Zna dobre praktyki zarządzania infrastrukturą informatyczną.	I_1A_W06 I_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-L-8 T-W-10 T-L-9 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-2	M-1	S-1

Umiejętności							
I_1A_D03.03.2_U01 Student w wyniku przeprowadzonych zajęć potrafi dobrać odpowiednie zabezpieczenie systemu w zależności od zastosowania, potrafi przeprowadzić testy obciążeniowe i wskazać potencjalne rozwiązania likwidujące wąskie gardła w systemie.	I_1A_U02 I_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-L-9 T-L-5	M-2	S-2

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--

Wiedza							
I_1A_D03.03.2_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić elementów infrastruktury informatycznej. Nie zna standardów dobrych praktyk zarządzania infrastrukturą informatyczną.					
	3,0	Student potrafi wymienić elementy infrastruktury informatycznej. Zna standardy dobrych praktyk zarządzania infrastrukturą informatyczną.					
	3,5	Student potrafi wymienić elementy infrastruktury informatycznej oraz wskazać jaką rolę w organizacji. Zna standardy dobrych praktyk zarządzania infrastrukturą informatyczną.					
	4,0	Student potrafi wymienić elementy infrastruktury informatycznej. Zna standardy dobrych praktyk zarządzania infrastrukturą informatyczną. Zna typy chmur obliczeniowych.					
	4,5	Student potrafi wymienić elementy infrastruktury informatycznej. Zna standardy dobrych praktyk zarządzania infrastrukturą informatyczną. Zna typy chmur obliczeniowych.					
	5,0	Student potrafi wymienić elementy infrastruktury informatycznej. Zna standardy dobrych praktyk zarządzania infrastrukturą informatyczną. Zna typy chmur obliczeniowych. Potrafi zidentyfikować źródła kosztów obsługi i utrzymania infrastruktury informatycznej.					

Umiejętności							
I_1A_D03.03.2_U01	2,0	Student nie zrealizował poszczególnych zadań w trakcie zajęć. Nie potrafi określić rodzajów zabezpieczeń.					
	3,0	Student zrealizował poszczególne zadania w trakcie zajęć. Potrafi poprawnie skonfigurować "ścianę ogniową".					
	3,5	Student zrealizował poszczególne zadania w trakcie zajęć. Potrafi poprawnie skonfigurować "ścianę ogniową", czy system IPS lub IDS.					
	4,0	Student zrealizował poszczególne zadania w trakcie zajęć. Potrafi poprawnie skonfigurować "ścianę ogniową", czy system IPS lub IDS. Potrafi przeprowadzić testy obciążeniowe.					
	4,5	Student zrealizował poszczególne zadania w trakcie zajęć. Potrafi poprawnie skonfigurować "ścianę ogniową", czy system IPS lub IDS. Potrafi przeprowadzić testy obciążeniowe, potrafi zaproponować i wdrożyć rozwiązania likwidujące wąskie gardła w infrastrukturze informatycznej.					
	5,0	Student zrealizował poszczególne zadania w trakcie zajęć. Potrafi poprawnie skonfigurować "ścianę ogniową", czy system IPS lub IDS. Potrafi przeprowadzić testy obciążeniowe, potrafi zaproponować i wdrożyć rozwiązania likwidujące wąskie gardła w infrastrukturze informatycznej.					

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Mateos Arthur, Chmura obliczeniowa : rozwiązania dla biznesu, Helion, Gliwice, 2011
2. Gregg Brendan, Wydajne systemy komputerowe : przewodnik dla administratorów systemów lokalnych i w chmurze, Helion, Gliwice, 2014
3. Rittinghouse, John W., Cloud computing implementation, management, and security, CRC Press, 2010

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Seminarium dyplomowe</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D03_04					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria systemów informacyjnych					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
<i>ECTS</i>	1,0	<i>ECTS (formy)</i>	1,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
seminaria	S	6	15	1,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Bielecki Włodzimierz (Wlodzimierz.Bielecki@zut.edu.pl), Borawski Mariusz (mborawski@wi.zut.edu.pl), Forczmański Paweł (Pawel.Forczmanski@zut.edu.pl), Kukharev Georgy (Georgy.Kukharev@zut.edu.pl), Mantiuk Radosław (Radoslaw.Mantiuk@zut.edu.pl), Rogoza Valery (wrogoza@zut.edu.pl), Rozenberg Leonard (Leonard.Rozenberg@zut.edu.pl), Twardochleb Michał (Michal.Twardochleb@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Brak wymagań wstępnych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Przygotowanie studenta do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-S-1</i>	Metodyka realizacji pracy dyplomowej z zakresu kierunku studiów. Etapy i zasady realizacji pracy dyplomowej na Wydziale Informatyki ZUT. Przebieg procesu dyplomowania. Aspekty i uwarunkowania prawne procesu dyplomowania. Zapoznanie studentów z wybranymi metodami prowadzenia badań naukowych w naukach technicznych ze szczególnym uwzględnieniem dyscypliny informatyka. Postawienie problemu badawczego. Tematyka pracy dyplomowej. Cel, hipoteza/teza w pracy badawczej oraz pracy dyplomowej. formułowanie tematu, zakresu i problemu badawczego w pracy dyplomowej - opracowanie formatki (karty) pracy dyplomowej.					2
<i>T-S-2</i>	Cel, problem, przedmiot i zakres pracy dyplomowej inżynierskiej. Cechy pracy inżynierskiej. Formalny charakter pracy inżynierskiej. Wybrane metody prowadzenia badań naukowych w naukach technicznych ze szczególnym uwzględnieniem dyscypliny informatyka.					4
<i>T-S-3</i>	Prezentacja dopuszczalnej tematyki, zakresu prac dyplomowych i procesu dyplomowania. Ilustracja przykładami. Studium przypadków. W trakcie zajęć prowadzone są rozważania dotyczące zagadnień związanych ze specjalnością. Rozważania prowadzone są w formie dyskusji, której celem jest zapoznanie studentów specjalności w zakresie inżynierii i badań specjalnościowych, które mogłyby być przedmiotem pracy dyplomowej.					2
<i>T-S-4</i>	Opracowanie karty tematu pracy dyplomowej - omówienie zasad. Specyfika badań w Katedrach WIZUT.					1
<i>T-S-5</i>	Prezentacja tematu, celu, zakresu, ogólnego sposobu dojścia do celu w pracy dyplomowej - dyskusja i analiza propozycji tematów - udział czynny studentów (referowanie 4-5 tematów w ciągu godziny zajęć). Opracowanie ewentualnych wytycznych do korekty karty dyplomowej.					4
<i>T-S-6</i>	Omówienie etapów pisania pracy dyplomowej. Niezbędniki pracy celowej w procesie pisania pracy dyplomowej.					2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-S-1</i>	Udział w zajęciach					15
<i>A-S-2</i>	Przygotowanie prezentacji według wybranego tematu ze współczesnych technologii informatycznych					5
<i>A-S-3</i>	Udział w konsultacjach indywidualnych z potencjalnym opiekunem pracy w celu opracowania formatki pracy					5
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Prezentacja. Studium przypadku. Dyskusja.					



### Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Prowadzący nie może zaliczyć studentowi przedmiotu, jeśli nie zostanie ustalony dla studenta temat pracy dyplomowej oraz jej opiekun. Temat pracy powinien być przygotowany na obowiązującym w WIZUT formularzu i dostarczony do Dziekanatu wraz z protokołami zaliczeń przedmiotu.
-----	---	---

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

### Wiedza

I_1A_D03.04_W01 Student ma wiedzę niezbędną do sformułowania tematu, celu i zakresu pracy dyplomowej.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-S-1 T-S-2	T-S-3 T-S-4	M-1	S-1
--	----------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-----	-----

### Umiejętności

I_1A_D03.04_U01 Umiejętność sformułowania tematu i zakresu pracy dyplomowej inżynierskiej.	I_1A_U04 I_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-S-3	T-S-5	M-1	S-1
---	----------------------	------------------	--------	-----	-------	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_D03.04_W01	2,0	student nie zna zasad procesu dyplomowania i opracowania tematu pracy dyplomowej.
	3,0	student zna zasady procesu dyplomowania i opracowania tematu pracy dyplomowej. wie co może być tematem pracy inżynierskiej.
	3,5	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej i wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich.
	4,0	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej i wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich i dodatkowo potrafi przeanalizować przykładowy temat pracy inżynierskiej z punktu widzenia jej celu, zakresu i typu.
	4,5	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej, wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich, potrafi przeanalizować przykładowy temat pracy inżynierskiej z punktu widzenia jej celu, zakresu i typu oraz dodatkowo potrafi wskazać na sposób jej realizacji.
	5,0	student rozumie zasady procesu dyplomowania, zasady opracowania tematu pracy dyplomowej, wie jakie są typy prac dyplomowych inżynierskich, potrafi przeanalizować przykładowy temat pracy inżynierskiej z punktu widzenia jej celu, zakresu i typu, potrafi wskazać na sposób jej realizacji oraz dodatkowo potrafi ocenić temat pracy dyplomowej.

### Umiejętności

I_1A_D03.04_U01	2,0	student nie opracował karty tematu pracy dyplomowej
	3,0	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej.
	3,5	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu i opracował wersję angielską tematu pracy.
	4,0	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu, opracował wersję angielską tematu pracy a także wskazał główne etapy jej realizacji
	4,5	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu, opracował wersję angielską tematu pracy, wskazał główne etapy realizacji pracy i dodatkowo opracował realistyczny harmonogram jej realizacji
	5,0	student opracował kartę tematu pracy dyplomowej w terminie. Dodatkowo zaprezentował poprawnie temat pracy inżynierskiej zgodnie z przygotowaną kartą tego tematu, opracował wersję angielską tematu pracy, wskazał główne etapy realizacji pracy, opracował realistyczny harmonogram realizacji pracy i dodatkowo opracował wykaz niezbędnej literatury do jej napisania

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

- Regulamin studiów - Załącznik do uchwały Nr16 Senatu ZUT, ZUT - do użytku wewnętrznego, 2012
- Uchwała RWIZUT w Szczecinie - Zasady procesu dyplomowania, Szczecin, 2012, <http://www.wi.zut.edu.pl/dokumenty-dziekanatu>



**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Zarządzanie projektami</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D03_05					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria systemów informacyjnych					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Kieruzel Magdalena (mkieruzel@wi.zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Lipczyński Tomasz (Tomasz.Lipczynski@zut.edu.pl), Rozenberg Leonard (Leonard.Rozenberg@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Brak wymagań wstępnych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z zasadami metodologicznymi dotyczącymi zarządzania projektami.					
<i>C-2</i>	Ukształtowanie umiejętności tworzenia dokumentacji projektowej oraz zarządzania projektem z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Cele projektu. Opracowanie opisu i struktury produktu końcowego projektu.					2
<i>T-L-2</i>	Palnowanie projektu, strukturyzacja projektu, WBS na wykresie Gantta.					4
<i>T-L-3</i>	Opracowanie struktury zespołu zarządzania projektem.					2
<i>T-L-4</i>	Planowanie zasobów, kosztorys projektu, budżet, rozkład kosztów w czasie.					3
<i>T-L-5</i>	Przygotowanie Uzasadnienia Biznesowego projektu.					3
<i>T-L-6</i>	Opracowanie strategii i planu zarządzania zmianami, konfiguracją i komunikacją w projekcie.					2
<i>T-L-7</i>	Opracowanie strategii zarządzania ryzykiem oraz założenie rejestru ryzyk w projekcie.					2
<i>T-L-8</i>	Rozwiązywanie problemów z nadmiernym obciążeniem zasobów, optymalizacja projektu.					2
<i>T-L-9</i>	Analiza ścieżki krytycznej projektu. Plan bazowy projektu.					2
<i>T-L-10</i>	Wprowadzanie danych rzeczywistych na poziomie projektu, zadań i zasobów. Śledzenie wartości rzeczywistych.					2
<i>T-L-11</i>	Analiza odchyleń terminów, kosztów. Odchylenia pracy					2
<i>T-L-12</i>	Raportowanie z postępów prac w projekcie: raporty z działań bieżących, kosztów, zasobów projektowych.					2
<i>T-L-13</i>	Prezentacje końcowe przygotowanych projektów.					2
<i>T-W-1</i>	Zarządzanie projektami, podstawowe pojęcia i definicje.					2
<i>T-W-2</i>	Podział metodyk zarządzania projektami: metodyki zarządcze, wytwórcze, zwinne.					2
<i>T-W-3</i>	Cykl zarządzania projektem. Procesy zarządzania projektem.					2
<i>T-W-4</i>	Zarządzanie zespołami projektowymi.					2
<i>T-W-5</i>	Zarządzanie komunikacją, konfiguracją i zmianami w projekcie.					2
<i>T-W-6</i>	Inicjowanie i planowanie projektu.					2
<i>T-W-7</i>	Zarządzanie zakresem projektu					2
<i>T-W-8</i>	Zarządzanie harmonogramem projektu.					2
<i>T-W-9</i>	Zarządzanie zasobami projektowymi.					2



## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Zarządzanie jakością projektu.	2
T-W-11	Zarządzanie ryzykami projektowymi. Analiza ilościowa i jakościowa ryzyk projektowych.	2
T-W-12	Zarządzanie zamówieniami w projekcie.	2
T-W-13	Zarządzanie wykonaniem, kontrolą i zamykaniem etapów projektu. Zamykanie projektu	2
T-W-14	Integracja metodyk zarządczych i wytwórczych przy realizacji projektów.	2
T-W-15	Zaliczenie przedmiotu.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnicwo w zajęciach.	30
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć praktycznych.	11
A-L-3	Tworzenie raportów.	9
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Przegląd literatury.	12
A-W-3	Uczestnicwo w konsultacjach.	6
A-W-4	Zaliczenie przedmiotu.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny uzupełniony prezentacją multimedialną.
M-2	Dyskusja.
M-3	Projekt zespołowy/indywidualny.
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne.
M-5	Analiza przypadków.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena formująca prowadzona po każdym zajęciach.
S-2	P	Ocena podsumowująca (pod koniec zajęć semestralnych) na podstawie osiągniętych przez studenta wyników.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D03.05_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą podstaw zarządzania projektami.	I_1A_W06 I_1A_W11	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7 T-W-14	M-1 M-2 M-5	S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_D03.05_U01 Student umie stosować zasady zarządzania projektami oraz narzędzia wspomagające zarządzanie projektami.	I_1A_U07 I_1A_U14 I_1A_U16	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-8 T-L-2 T-L-9 T-L-3 T-L-10 T-L-4 T-L-11 T-L-5 T-L-12 T-L-6 T-L-13 T-L-7	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
I_1A_D03.05_K01 Student nabywa kompetencje związane z analizą i rozwiązywaniem problemów wynikających ze złożoności i różnorodności projektu.	I_1A_K03 I_1A_K04 I_1A_K05	P6S_KO		C-1 C-2	T-L-3 T-L-11 T-L-4 T-L-12 T-L-5 T-W-4 T-L-7 T-W-5 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-5	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		



Wiedza		
I_1A_D03.05_W01	2,0	
	3,0	Zna podstawowe pojęcia i definicje z obszaru zarządzania projektem. Zna i definiuje fazy cyklu zarządzania projektem. Zna podstawowy podział metodyk zarządzania projektami, zna przykłady tych metodyk oraz ich podstawową charakterystykę. Zna podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu.
	3,5	Zna podstawowe pojęcia i definicje z obszaru zarządzania projektem. Zna i definiuje fazy cyklu zarządzania projektem. Zna podstawowy podział metodyk zarządzania projektami, zna przykłady tych metodyk oraz ich podstawową charakterystykę. Zna podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu. Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procesy dedykowane zarządzaniu projektem w wybranej metodyce. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania zakresem projektu oraz harmonogramem. ma wiedzę z zakresu zarządzania zasobami projektowymi.
	4,0	Zna podstawowe pojęcia i definicje z obszaru zarządzania projektem. Zna i definiuje fazy cyklu zarządzania projektem. Zna podstawowy podział metodyk zarządzania projektami, zna przykłady tych metodyk oraz ich podstawową charakterystykę. Zna podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu. Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procesy dedykowane zarządzaniu projektem w wybranej metodyce. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania zakresem projektu oraz harmonogramem. ma wiedzę z zakresu zarządzania zasobami projektowymi. Ma wiedzę z zakresu zarządzania zespołami projektowymi (włączając zasady przywództwa oraz motywacji zespołowej). Ma wiedzę z zakresu zarządzania komunikacją, konfiguracją i zmianami w projekcie. Ma wiedzę z zakresu zarządzania wykonaniem, kontrolą i zamykaniem projektu
	4,5	Zna podstawowe pojęcia i definicje z obszaru zarządzania projektem. Zna i definiuje fazy cyklu zarządzania projektem. Zna podstawowy podział metodyk zarządzania projektami, zna przykłady tych metodyk oraz ich podstawową charakterystykę. Zna podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu. Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procesy dedykowane zarządzaniu projektem w wybranej metodyce. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania zakresem projektu oraz harmonogramem. ma wiedzę z zakresu zarządzania zasobami projektowymi. Ma wiedzę z zakresu zarządzania zespołami projektowymi (włączając zasady przywództwa oraz motywacji zespołowej). ma wiedzę z zakresu zarządzania komunikacją, konfiguracją i zmianami w projekcie. Ma wiedzę z zakresu zarządzania zamówieniami w projekcie. Ma wiedzę z zakresu zarządzania jakością projektu.
	5,0	Zna podstawowe pojęcia i definicje z obszaru zarządzania projektem. Zna i definiuje fazy cyklu zarządzania projektem. Zna podstawowy podział metodyk zarządzania projektami, zna przykłady tych metodyk oraz ich podstawową charakterystykę. Zna podstawowe procesy, narzędzia i techniki związane z inicjowaniem i planowaniem projektu. Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procesy dedykowane zarządzaniu projektem w wybranej metodyce. Ma wiedzę dotyczącą zarządzania zakresem projektu oraz harmonogramem. ma wiedzę z zakresu zarządzania zasobami projektowymi. Ma wiedzę z zakresu zarządzania zespołami projektowymi (włączając zasady przywództwa oraz motywacji zespołowej). ma wiedzę z zakresu zarządzania komunikacją, konfiguracją i zmianami w projekcie. Ma wiedzę z zakresu zarządzania zamówieniami w projekcie. Ma wiedzę z zakresu zarządzania jakością projektu. Zna procesy, metody i techniki dedykowane zarządzaniu ryzykiem projektowym. Zna zasady integracji metodyk wytwórczych z metodykami zarządczymi przy realizacji projektów.
Umiejętności		
I_1A_D03.05_U01	2,0	
	3,0	Opracowuje opis i strukturę produktu końcowego projektu. Potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu oraz stworzyć WBS na wykresie Gantta. Potrafi zaplanować zasoby projektowe.
	3,5	Opracowuje opis i strukturę produktu końcowego projektu. Potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu oraz stworzyć WBS na wykresie Gantta. Potrafi zaplanować zasoby projektowe. Potrafi opracować strukturę odpowiedzialności i obowiązków w projekcie. Tworzy strukturę zespołu zarządzania projektem.
	4,0	Opracowuje opis i strukturę produktu końcowego projektu. Potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu oraz stworzyć WBS na wykresie Gantta. Potrafi zaplanować zasoby projektowe. Potrafi opracować strukturę odpowiedzialności i obowiązków w projekcie. Tworzy strukturę zespołu zarządzania projektem. Potrafi wyznaczyć i analizować ścieżkę krytyczną projektu. Potrafi przygotować uzasadnienie biznesowe projektu. Potrafi przygotować kosztorys projektu, budżet i rozkład kosztów w czasie.
	4,5	Opracowuje opis i strukturę produktu końcowego projektu. Potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu oraz stworzyć WBS na wykresie Gantta. Potrafi zaplanować zasoby projektowe. Potrafi opracować strukturę odpowiedzialności i obowiązków w projekcie. Tworzy strukturę zespołu zarządzania projektem. Potrafi wyznaczyć i analizować ścieżkę krytyczną projektu. Potrafi przygotować uzasadnienie biznesowe projektu. Potrafi przygotować kosztorys projektu, budżet i rozkład kosztów w czasie. Rozwiązuje problemy z nadmiernym obciążeniem zasobów oraz dokonuje optymalizacji projektu. Wprowadza i śledzi wartości rzeczywiste w projekcie.
	5,0	Opracowuje opis i strukturę produktu końcowego projektu. Potrafi przygotować plan projektu, dokonać strukturyzacji projektu oraz stworzyć WBS na wykresie Gantta. Potrafi zaplanować zasoby projektowe. Potrafi opracować strukturę odpowiedzialności i obowiązków w projekcie. Tworzy strukturę zespołu zarządzania projektem. Potrafi wyznaczyć i analizować ścieżkę krytyczną projektu. Potrafi przygotować uzasadnienie biznesowe projektu. Potrafi przygotować kosztorys projektu, budżet i rozkład kosztów w czasie. Rozwiązuje problemy z nadmiernym obciążeniem zasobów oraz dokonuje optymalizacji projektu. Wprowadza i śledzi wartości rzeczywiste w projekcie. Identyfikuje, analizuje i ocenia ryzyka projektowe. Analizuje odchylenia terminów i kosztów w projekcie. Przygotowuje raporty z grup działań bieżących, kosztów, przydziałów i obciążenia pracą.
Inne kompetencje społeczne		
I_1A_D03.05_K01	2,0	
	3,0	Potrafi wymienić mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związanymi ze złożonością projektu.
	3,5	Potrafi wymienić mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związanymi ze złożonością projektu oraz mechanizmy radzenia sobie z pracą w różnorodnych kulturowo zespołach projektowych.
	4,0	Rozumie mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związanymi ze złożonością projektu. Potrafi wymienić mechanizmy radzenia sobie z pracą w różnorodnych kulturowo zespołach projektowych.
	4,5	Rozumie mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związanymi ze złożonością projektu oraz mechanizmy radzenia sobie z pracą w różnorodnych kulturowo zespołach projektowych.
	5,0	Analizuje mechanizmy radzenia sobie z problemami prawnymi związanymi ze złożonością projektu oraz mechanizmy radzenia sobie z pracą w różnorodnych kulturowo zespołach projektowych.
Literatura podstawowa		
1. Renata Walczak, Podstawy zarządzania projektami, Difin, 2014		
2. Mariusz Flasiński, Zarządzanie projektami informatycznymi, PWN, Warszawa, 2006		
3. Adam Koszljajda, Zarządzanie projektami IT przewodnik po metodykach, Helion, Gliwice, 2010		
Literatura uzupełniająca		
1. Nancy Mingus, Zarządzanie projektami, Helion, 2010		

*Literatura uzupełniająca*

2. Mariusz Chrapko, Scrum. O zwinnym zarządzaniu projektami, Helion, 2013



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Projektowanie zorientowane na użytkownika</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_06_1					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Karczmarczyk Artur (Artur.Karczmarczyk@zut.edu.pl), Małachowski Bartłomiej (Bartlomiej.Malachowski@zut.edu.pl), Olejnik-Krugły Agnieszka (aolejnik@zut.edu.pl), Sulikowski Piotr (Piotr.Sulikowski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Inżynieria oprogramowania					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania zorientowanego na użytkownika					
C-2	Nabycie przez studentów umiejętności wykonania projektu systemu informatycznego zgodnie z zasadami user experience					
C-3	Nabycie przez studentów umiejętności korzystania z narzędzi, technik badań oraz oceny w dziedzinie user experience					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Wybór tematów, organizacja zespołów projektowych, przypisanie ról, harmonogram prac, organizacja pracy z wykorzystaniem wybranej metodyki zarządzania projektem					2
T-L-2	Opracowanie strategii dla produktu (opracowanie modelu biznesowego przedsiębiorstwa, zdefiniowanie grup docelowych); Ocena pomysłów, dyskusja, korekty					4
T-L-3	Opracowanie modelu produktu (architektura informacji, wzorzec komunikacji, model interakcji); Ocena pomysłów, dyskusja, korekty					4
T-L-4	Tworzenie prototypu produktu (szkice, mockupy, diagramy); Ocena pomysłów, dyskusja, korekty					4
T-L-5	Projektowanie GUI z wykorzystaniem narzędzi i programów graficznych; Ocena pomysłów, dyskusja, korekty					6
T-L-6	Implementacja (cięcie szablonu z wykorzystaniem narzędzi automatyzujących oraz technologii HTML i CSS); Ocena pomysłów, dyskusja, korekty					4
T-L-7	Testowanie i ewaluacja UX (ewaluacja systemów z wykorzystaniem wybranych metod, zaplanowanie i przeprowadzenie testów użyteczności w warunkach laboratoryjnych i rzeczywistych)					6
T-W-1	Wprowadzenie do user experience design (podstawowe pojęcia z dziedziny UX/UI, modele projektowania zorientowanego na użytkownika, proces tworzenia produktu)					2
T-W-2	Badanie potrzeb użytkowników (metody badawcze i ich dobór do projektu, analizy jakościowe)					2
T-W-3	Projektowanie modeli biznesowych (analiza przedsiębiorstwa, analizy i modele biznesowe np. Business Model Canvas)					2
T-W-4	Strategia UX (techniki i rodzaje strategii dla produktu, badania rynku, modele i narzędzia do definiowania grup docelowych (persony, mapy empatii, customer journey, itp.)					2
T-W-5	Modelowanie (techniki i narzędzia do modelowania interakcji, architektura informacji, wzorce projektowania przepływu informacji)					2
T-W-6	Zagadnienia użyteczności i dostępności (znajomość potrzeb użytkowników ze względu na niepełnosprawność, techniki komunikacji, normy i standardy)					2
T-W-7	Wzorce projektowe i projektowanie treści (słowniki pojęć, wzorce zachowań użytkowników, zasady kompozycji)					2
T-W-8	Prototypowanie (narzędzia i programy do tworzenia prostych i zaawansowanych prototypów, biblioteki wzorców projektowych)					2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Interakcja w nowych technologiach (animacje, mobilne, RWD, gestural interfaces, voice interfaces, itp.), możliwości, ograniczenia i ryzyko związane z nowymi technologiami oraz projektowaniem dla nich interakcji	2
T-W-10	Trendy graficzne (strony i aplikacje internetowe, aplikacje mobilne, systemy informatyczne, oddziaływanie kolorów, zasady estetyki, dobór fontów)	2
T-W-11	Projektowanie GUI (projektowanie elementów interfejsu (ikony, menu, galerie, nawigacja, infografika, narzędzia i programy do projektowania GUI)	2
T-W-12	Implementacja (techniki cięcia szablonów, tworzenie klikalnych GUI, narzędzia graficzno-programistyczne)	2
T-W-13	Metody ewaluacji systemów informatycznych	2
T-W-14	Metody testowania użyteczności w warunkach laboratoryjnych	2
T-W-15	Metody testowania i optymalizacji systemów w warunkach rzeczywistych	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach (praca w grupach przy wsparciu wykładowcy)	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć (praca własna studenta)	16
A-L-3	Konsultacje z prowadzącym zajęcia	2
A-L-4	Zaliczenie zajęć	2
A-W-1	Uczestnictwo studenta w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie studenta do zaliczenia wykładów (praca własna studenta)	16
A-W-3	Konsultacje z prowadzącym zajęcia	2
A-W-4	Zaliczenie wykładów	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne
M-3	Metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie części teoretycznej
S-2	F	Ocena poprawności wykonywania elementów projektu user experience
S-3	F	Ocena etapów realizacji projektu user experience

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

#### Wiedza

I_1A_D03.06.1_W01 Student potrafi wymienić i scharakteryzować proces projektowania user experience, zna narzędzia, techniki badań oraz oceny w dziedzinie user experience	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-5	T-W-8 T-W-14	M-1	S-1
--	----------	--------	--------	-----	-------------------------	-----------------	-----	-----

#### Umiejętności

I_1A_D03.06.1_U01 Student nabył umiejętności korzystania z narzędzi, technik badań oraz oceny w dziedzinie user experience	I_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2		M-2	S-2
I_1A_D03.06.1_U02 Student potrafi wykonać projekt user experience systemów internetowych	I_1A_U16	P6S_UO		C-2	T-L-1 T-L-2		M-3	S-3

#### Kompetencje społeczne

I_1A_D03.06.1_K01 Student ma świadomość znaczenia wykonania dobrego projektu user experience w kontekście zespołowego tworzenia złożonych systemów informatycznych.	I_1A_K02	P6S_KK		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-W-1 T-W-2	T-W-5 T-W-8 T-W-14	M-1 M-2 M-3	S-1
--	----------	--------	--	-------------------	----------------------------------	--------------------------	-------------------	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

#### Wiedza





Wiedza		
I_1A_D03.06.1_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu projektowania user experience, nie potrafi scharakteryzować procesu projektowania user experience, nie ma wiedzy na temat realizacji testów użyteczności, analizy zachowań użytkowników, modeli zadań, ścieżek użytkowników, map doświadczeń użytkowników, projektowania architektury informacji oraz analiz user experience komponentów systemów informatycznych.
	3,0	Student posiada bardzo ogólną wiedzę z zakresu podstawowych pojęć z obszaru projektowania user experience, realizacji testów użyteczności, analizy zachowań użytkowników, modeli zadań, ścieżek użytkowników, map doświadczeń użytkowników, projektowania architektury informacji oraz analiz user experience komponentów systemów informatycznych.
	3,5	Student posiada ogólną wiedzę z zakresu podstawowych pojęć z obszaru projektowania user experience, potrafi wymienić rodzaje testów użyteczności, ogólnie przedstawić analizy zachowań użytkowników, modeli zadań, ścieżek użytkowników, map doświadczeń użytkowników, projektowania architektury informacji oraz analiz user experience komponentów systemów informatycznych.
	4,0	Student posiada wiedzę z zakresu pojęć z obszaru projektowania user experience, potrafi wymienić rodzaje testów użyteczności oraz procedury ich planowania, scharakteryzować zagadnienie analizy zachowań użytkowników, modeli zadań, ścieżek użytkowników, map doświadczeń użytkowników, projektowania architektury informacji oraz opisać formy analiz user experience komponentów systemów informatycznych.
	4,5	Student posiada dobrą wiedzę z zakresu pojęć z obszaru projektowania user experience, potrafi wymienić rodzaje testów użyteczności oraz procedury ich planowania, scharakteryzować zagadnienie analizy zachowań użytkowników, modeli zadań, ścieżek użytkowników, map doświadczeń użytkowników, zna dobrze proces projektowania architektury informacji oraz procedury analiz user experience komponentów systemów informatycznych.
	5,0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę z zakresu pojęć z obszaru projektowania user experience, potrafi wymienić, dobrać uzasadnić wybór rodzajów testów użyteczności oraz procedur ich planowania, scharakteryzować szczegółowo zagadnienie analizy zachowań użytkowników, modeli zadań, ścieżek użytkowników, map doświadczeń użytkowników, zna dobrze proces projektowania architektury informacji oraz procedury analiz user experience większości komponentów systemów informatycznych.
Umiejętności		
I_1A_D03.06.1_U01	2,0	Student nie wykona prawidłowo wszystkich zadań realizowanych na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych.
	3,0	Student wykona zadania realizowane na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych, ale będą one wykonane w sposób mało precyzyjny.
	3,5	Student wykona zadania realizowane na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych, nie wszystkie (część) zadania zostaną wykonane w sposób dokładny.
	4,0	Student wykona zadania realizowane na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych, zadania zostaną wykonane w sposób prawidłowy, dokładny, student będzie potrafił uzasadnić dokonane wybory i realizacje.
	4,5	Student wykona zadania realizowane na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych, zadania zostaną wykonane w sposób staranny, prawidłowy, student będzie potrafił szczegółowo zasądzić dokonane wybory i realizacje.
	5,0	Student wykona zadania realizowane na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych, zadania zostaną wykonane w sposób staranny, prawidłowy, wykona dodatkowe czynności, które podniosą wartość merytoryczną zadań, student będzie potrafił szczegółowo uzasadnić dokonane wybory i realizacje.
I_1A_D03.06.1_U02	2,0	Student nie wykona projektu systemu informatycznego, obejmującego wszystkie wymagane etapy (części) user experience.
	3,0	Student wykona projekt systemu informatycznego, obejmujący wymagane etapy (części) user experience, ale jest on bardzo pobieżny, mało szczegółowy, zawiera nieścisłości.
	3,5	Student wykona projekt systemu informatycznego, składający się z wymaganych etapów (części) user experience, ale nie wszystkie są szczegółowo zapisane.
	4,0	Student wykona projekt systemu informatycznego, wszystkie wymagane punkty projektu (składowe poszczególnych etapów) zostaną poprawnie wykonane i będą ze sobą spójne.
	4,5	Student wykona projekt systemu informatycznego, wszystkie wymagane punkty projektu (składowe poszczególnych etapów) zostaną poprawnie wykonane i szczegółowo opisane (tekst, tabele, schematy, grafika).
	5,0	Student wykona projekt systemu informatycznego, wszystkie wymagane punkty projektu (składowe poszczególnych etapów) zostaną poprawnie wykonane i szczegółowo opisane (tekst, tabele, schematy, grafika), student potrafi merytorycznie uzasadnić, wyjaśnić przyjęte rozwiązania w projekcie.
Inne kompetencje społeczne		
I_1A_D03.06.1_K01	2,0	Student nie rozumie znaczenia projektu w zespołowym projektowaniu systemów informatycznych.
	3,0	Student rozumie znaczenie projektu w zespołowym projektowaniu systemów informatycznych, ale na bardzo dużym poziomie ogólności.
	3,5	Student rozumie znaczenie projektu w zespołowym projektowaniu systemów informatycznych, potrafi ogólnie uzasadnić rolę poszczególnych etapów projektowania.
	4,0	Student rozumie znaczenie projektu w zespołowym projektowaniu systemów informatycznych, potrafi szczegółowo uzasadnić rolę poszczególnych etapów projektowania.
	4,5	Student rozumie znaczenie projektu w zespołowym projektowaniu systemów informatycznych, potrafi szczegółowo uzasadnić rolę poszczególnych etapów projektowania, wykorzystywanych narzędzi, tworzonych modeli.
	5,0	Student rozumie znaczenie projektu w zespołowym projektowaniu systemów informatycznych, potrafi szczegółowo uzasadnić rolę poszczególnych etapów projektowania, wykorzystywanych narzędzi, tworzonych modeli, ma świadomość potrzeb monitorowania postępów prac projektowych, wypracowania zasad komunikacji w zespole i tworzenia dokumentacji projektowej.
Literatura podstawowa		
1. J. Allen, J. Chudley, Projektowanie witryn internetowych User eXperience, Smashing Magazine, Helion, Gliwice, 2013		
2. D. Norman, The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition, MIT University Press, New York, 2013		
3. D. Saffer, Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices, New Riders, New York, 2010		
4. S. Krug, Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability, New Riders, New York, 2014		
Literatura uzupełniająca		
1. M. Koralewski, P. Nowak, Podstawy User Experience w projektowaniu stron WWW, PARP, Warszawa, 2012		
2. J. Raskin, The Humane Interface: New Directions for Designing Interactive Systems, Addison-Wesley Professional, Boston, 2004		
3. D. Saffer, Microinteractions: Designing with Details, Newton, 2014, 2014		

**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Informatyzacja organizacji</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_06_2					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Korytkowski Przemysław (Przemyslaw.Korytkowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lipczyński Tomasz (Tomasz.Lipczynski@zut.edu.pl), Michalak Krzysztof (Krzysztof.Michalak@zut.edu.pl), Różewski Przemysław (Przemyslaw.Rozewski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nauczyć studentów zasad funkcjonowania zintegrowanych systemów zarządzania.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Zapoznanie się z systemem ERP - Comarch CND XL					2
T-L-2	Zakładanie operatorów i pracowników					2
T-L-3	Definiowanie magazynów					2
T-L-4	Definiowanie technologii					4
T-L-5	Definiowanie zasobów i funkcji					2
T-L-6	Definiowanie kalendarzy i okresów					2
T-L-7	Definiowanie i realizacja zleceń produkcyjnych					2
T-L-8	Rozliczanie produkcji					2
T-L-9	Współpraca z modułem kadrowo-płacowym					2
T-L-10	Harmonogram czynności					4
T-L-11	Plan zapotrzebowania					2
T-L-12	Kompletacja					4
T-W-1	Dojrzałość informatyczna organizacji.					2
T-W-2	Zintegrowane systemy informatyczne: MRP, MRP II, ERP, WMS, MES, BI.					4
T-W-3	Infrastruktura informatyczna na potrzeby zintegrowanych systemów informatycznych.					2
T-W-4	Poziomy planowania: SOP, MPS, MRP, SFC					2
T-W-5	Systemy dziedziny: CRM, SCM					2
T-W-6	Metodyki wdrażania zintegrowanych systemów informatycznych					4
T-W-7	Technologie systemów informatycznych zarządzania					2
T-W-8	Charakterystyka informatycznych systemów wspomagających zarządzanie obszarami funkcjonalnymi przedsiębiorstwa					2
T-W-9	Informatyczne systemy wspomagające zarządzanie sprzedażą i systemy zarządzania relacjami z klientami (CRM)					2
T-W-10	Informatyczne systemy wspomagające zarządzanie w obszarach konstrukcji i technologii (PLM)					2
T-W-11	Systemy zarządcze informowania kierownictwa (MIS)					2
T-W-12	Informatyczne systemy wspomagające logistykę					2
T-W-13	Strategie zarządzania przepływem produkcji					2





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć	10
A-L-3	Wykonanie zadań domowych	8
A-L-4	Konsultacje	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	16
A-W-3	Udział w konsultacjach i egzaminie	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Test uzupełnień

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D03.06.2_W01 Posiada wiedzę z zakresu działania zintegrowanych systemów informatycznych oraz ma wiedzę z zakresu ich wdrażania w przedsiębiorstwach.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-1 S-1

Umiejętności							
I_1A_D03.06.2_U01 Student potrafi przygotować specyfikację wymagań, obsługiwać i konserwować zintegrowane systemy zarządzania w przedsiębiorstwach.	I_1A_U01 I_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12	M-2 S-1

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
I_1A_D03.06.2_W01	2,0	Student nie potrafi zdefiniować podstawowych funkcjonalności i obszarów zastosowań zintegrowanych systemów zarządzania.
	3,0	Student potrafi zdefiniować podstawowe funkcjonalności i obszary zastosowań zintegrowanych systemów zarządzania.
	3,5	Student zna i rozumie podstawowe algorytmy, według których działają podstawowe modelu zintegrowanych systemów zarządzania.
	4,0	Student potrafi dobrać moduły zintegrowanego systemu zarządzania do potrzeb przedsiębiorstwa.
	4,5	Student potrafi ocenić i porównać zintegrowane systemy zarządzania.
	5,0	Student potrafi zaprojektować strukturę danych i zaplanować wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania w przedsiębiorstwie.

Umiejętności		
I_1A_D03.06.2_U01	2,0	Student nie potrafi obsługiwać wybrane moduły zintegrowanych systemów zarządzania.
	3,0	Student potrafi obsługiwać wybrane moduły zintegrowanych systemów zarządzania.
	3,5	Student potrafi zmodyfikować funkcjonowanie zintegrowanego systemu zarządzania.
	4,0	Student potrafi dostosować funkcjonowanie zintegrowanego systemu zarządzania do potrzeb przedsiębiorstwa.
	4,5	Student potrafi przeprowadzić wdrożenie w przedsiębiorstwie zintegrowanego systemu zarządzania.
	5,0	Student potrafi ocenić poprawność funkcjonowania zintegrowanego systemu zarządzania w przedsiębiorstwie i wskazać miejsca niezbędnych zmian.

#### Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa	
1. Banaszak, Kłos, Mleczek, Zintegrowane systemy zarządzania, PWE, Warszawa, 2011	
2. Januszewski, Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, PWN, Warszawa, 2008, Tom 1	

Literatura uzupełniająca	
1. Kisielnicki, Pańkowska, Sroka, Zintegrowane systemy informatyczne, PWN, Warszawa, 2012	

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Audyt i kontrola bezpieczeństwa</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_07_1					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Oprogramowania					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	El Fray Imed (Imed.El.Fray@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						



Wymagania wstępne	
W-1	Systemy operacyjne
W-2	Sieci komputerowe
W-3	Podstawy ochrony informacji

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z rolą i celami audytów systemów informacyjnych, z technikami przeprowadzania audytów bezpieczeństwa, z najlepszymi praktykami, standardami i wymaganiami prawnymi dotyczącymi przetwarzania, przesyłania i przechowywania informacji, ich kontrolą oraz umiejętnościami oceny stopnia ich zgodności ze standardami i wymaganiami.
C-2	Ukształtowanie umiejętności identyfikowania i klasyfikowania zasobów, podatności, zagrożeń, oszacowania ryzyka, przeprowadzenia audytu bezpieczeństwa, tworzenia polityki, procedur oraz planów ciągłości działania (BCP) i odtwarzania utraconych zasobów (DRP) po awarii.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Opracowania matrycy kontroli Systemu Informacyjnego: - matryca kontroli ładu informatycznego - matryca kontroli rozwijania i nabywania - matryca kontroli eksploatacji systemów informatycznych - matryca kontroli bezpieczeństwa informacji - matryca kontroli mechanizmów kontroli aplikacji - matryca kontroli BCP/DRP - matryca kontroli outsourcingu/chmury obliczeniowej	8
T-L-2	Przeprowadzenie audytu na zgodność z normami z wykorzystaniem narzędzi RISIBASE: - Audyt bezpieczeństwa fizycznego, - Audyt bezpieczeństwa sieci (WAN, LAN, WLAN), - Audyt bezpieczeństwa eksploatacji sieci, systemów i aplikacji - Audyt środowiska IT, - Audyt pozyskiwania, rozwoju i utrzymywania systemów i aplikacji	8
T-L-3	Oszacowanie i postępowanie z ryzykiem z wykorzystaniem narzędzia RISICARE: - identyfikacja i klasyfikacja zasobów, - identyfikacja i klasyfikacja zagrożeń i podatności - obliczanie wagi ryzyka - postępowanie z ryzykiem - Obliczanie ryzyka szczytkowego	6
T-L-4	Techniki raportowania wyników kontrolnych/pokontrolnych z analizy i audytów: - sformułowanie wniosków i rekomendacji, - sformułowanie dowodów niezgodności, - sformułowanie zmian, uzupełnień itp. w polityce bezpieczeństwa, planów ciągłości działania (BCP) i planów odtwarzania utraconych zasobów (DRP).	4
T-L-5	Monitorowania bezpieczeństwa infrastruktury krytycznej przy pomocy Zabbix'a	4
T-W-1	Potrzeba audytu systemów informacyjnych	2
T-W-2	Wprowadzenie do zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych	2



## Wydział Informatyki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Zarządzania ryzykiem systemów informacyjnych: - Ochrona zasobów, - szacowanie i postępowanie z ryzykiem dla procesów biznesowych - rozwój i utrzymanie systemów - ciągłość działania usług i odtwarzanie utraconych zasobów po awarii	6
T-W-4	Wprowadzenie do audytowania - audyt wytycznych norm i etyki zawodu - Ogólnie przyjęte standardy audytu (GAAS) - Cele kontroli w zakresie informacji i technologii pokrewnych (COBIT) - ISACA - Val IT - ITIL	4
T-W-5	Przeprowadzenie audytu systemu informacyjnego - Audyt wewnętrzny i audyt zewnętrzny Kontrola nad informacjami i procesami: - Zarządzanie informacją i procesami - Kontrola fizyczna i środowiskowa - Kontrola sieci - kontrola architektury systemów i oprogramowania systemowego - Kontrola aplikacji bazodanowych i dedykowanych - Kontrola Internetu i e-commerce - Kontrola działań operacyjnych (instalacja, konfiguracja, itp. oprogramowania i urządzeń) - Kontrola nad zmianami - Kontrola dostępu - Kontrola metod i mechanizmów szyfrowania, uwierzytelniania i zapewnienia niezaprzeczalności - Kontrola użytkowników końcowych - Kontrola licencji oprogramowania	8
T-W-6	Tworzenia dokumentacji polityki bezpieczeństwa systemów : - Tworzenie i testowanie polityki bezpieczeństwa organizacji, - Tworzenie i testowanie planów ciągłości działania (BCP) - Tworzenie i testowanie planów odtwarzania utraconych zasobów (DRP)	3
T-W-7	Przykłady systemów podlegających obowiązkowym audytów (ochrona przed cyberataków) Systemy krytyczne i infrastruktura krytyczna Państwa (pojęcia, typy systemów krytycznych, typ infrastruktury krytycznej, projektowanie bezpiecznego oprogramowania dla systemów krytycznych, Systemy kontroli i monitorowania infrastruktury krytycznej: systemy SIEM (Security Information and Event Management) i systemy SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	12
A-L-3	Kończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi	10
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	6
A-W-4	Udział w konsultacjach	2
A-W-5	udział w egzaminie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjno-konwersatoryjny
M-2	Cwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie wejściówki, stopnia wykonania (pod koniec zajęć) scenariuszy formułowanych w oparciu o konspekty laboratoryjne i/lub sprawozdania z zajęć.
S-2	P	Test (jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru) oraz pytania otwarte (zadania problemowe)

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b> I_1A_D03.07.1_W01 Potrafi zidentyfikować zasoby, podatności, zagrożenia, opracować matrycę kontroli działania systemu, przeprowadzić na przemian analizę ryzyka i audyt bezpieczeństwa systemów informacyjnych.	I_1A_W07 I_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 M-1	S-2
<b>Umiejętności</b>							





## Wydział Informatyki

I_1A_D03.07.1_U01 Umie interpretować wyniki analizy ryzyka i/lub audytu bezpieczeństwa, przygotować raport końcowy z analizy lub audytu wraz z zaleceniami (np. zmian w polityce bezpieczeństwa, wdrożenia nowych zabezpieczeń, opracowania i/lub poprawienia BCP, DRP itp.) dotyczącymi dowolnego systemu IT.	I_1A_U08 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2 T-L-3	T-L-4	M-2	S-1
---	----------------------	--------	--------	-----	----------------	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

### Wiedza

I_1A_D03.07.1_W01	2,0	Student nie posiada wiedzy umożliwiającej mu uzyskanie zaliczenia
	3,0	Student zna metody identyfikacji i klasyfikacji zasobów, podatności, zagrożeń oraz zna techniki przeprowadzania analizy ryzyka oraz audytów bezpieczeństwa systemów IT .
	3,5	Wymagania na 3.0 plus dodatkowo: Student zna inne metody i techniki przeprowadzania analizy ryzyka oraz objaśnia otrzymane wyniki analizy.
	4,0	Wymagania na 3.5 plus dodatkowo: Student zna metody i techniki postępowania z ryzykiem systemów IT.
	4,5	Wymagania na 4.0 plus dodatkowo: Student zna proces tworzenia dokumentacji BCP i DRP dla systemów IT
	5,0	Wymagania na 4.5 plus dodatkowo: Student formułuje wnioski i zalecenia z przeprowadzonej analizy ryzyka oraz audytu bezpieczeństwa systemów IT.

### Umiejętności

I_1A_D03.07.1_U01	2,0	Student nie posiada umiejętności umożliwiających mu uzyskanie zaliczenia.
	3,0	Student potrafi przygotować i dobierać dane umożliwiające mu przeprowadzenie analizy ryzyka systemu IT.
	3,5	Wymagania na 3.0 plus dodatkowo: Student potrafi obliczać wagę ryzyka oraz postępować z ryzykiem (dobierać odpowiednie mechanizmy zabezpieczeń).
	4,0	Wymagania na 3.5 plus dodatkowo: Student potrafi przeprowadzić audyt na zgodność z normami i znanymi technikami np. COBIT, ITIL, itp.
	4,5	Wymagania na 4.0 plus dodatkowo: Student potrafi sporządzać podstawowe dokumenty kontrolne i pokontrolne z audytu.
	5,0	Wymagania na 4.5 plus dodatkowo: Student formułuje wnioski i zalecenia z przeprowadzonego audytu bezpieczeństwa systemu IT.

### Inne kompetencje społeczne

#### Literatura podstawowa

1. Ron A. Weber, Information Systems Control and Audit, Pearson Education, USA, 1998, 1st Edition
2. Tomasz Polaczek, Audyt bezpieczeństwa informacji w praktyce, Helion, Gliwice, 2006
3. Marian Molski, Małgorzata Łacheta, Przewodnik audytora systemów informatycznych, Helion, Gliwice, 2007
4. Krzysztof Liderman, Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych, PWN, Warszawa, 2008
5. Aam Stabryły, Systemy controllingu, monitoringu i audytu, MFiles.pl, Kraków, 2010

#### Literatura uzupełniająca

1. Mohit Aggarwal, Information Technology System Audit, AJ Publications, USA, 2017



**Wydział Informatyki**

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Analityka biznesowa</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_07_2					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Korytkowski Przemysław (Przemyslaw.Korytkowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl), Kieruzel Magdalena (mkieruzel@wi.zut.edu.pl), Lipczyński Tomasz (Tomasz.Lipczynski@zut.edu.pl), Różewski Przemysław (Przemyslaw.Rozewski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Inżynieria oprogramowania					
W-2	Zarządzanie informacją 1					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z metodami i narzędziami służącymi do modelowania procesów biznesowych.					
C-2	Nabycie umiejętności modelowania procesów biznesowych.					
C-3	Zapoznanie studentów z koncepcjami Business Intelligence, czyli metodami, metodologiami i narzędziami zapewniającymi zrozumienie danych organizacji w celu podejmowania lepszych decyzji biznesowych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Modele procesów biznesowych: dzielecinie i łączne procesów, przepływy					2
T-L-2	Modele procesów biznesowych: obiekty danych, zdarzenia, podprocesy, choreografia					2
T-L-3	Mini projekt w małych grupach nad modelami wybranych procesów biznesowych.					6
T-L-4	Przygotowanie dokumentacji dla projektu HD					4
T-L-5	Przygotowanie danych: proces ETL					4
T-L-6	ETL i TSQL w SQL Server					2
T-L-7	SQL Server Integration Services					4
T-L-8	Wizualizacja danych BI za pomocą Power BI					4
T-L-9	Opracowanie końcowej dokumentacji projektu					2
T-W-1	Myślenie procesowe: typy procesów, dojrzałość procesów, usprawnienie procesów					2
T-W-2	Business Process Model and Notation (BPMN)					4
T-W-3	Jakość modeli procesów biznesowych					2
T-W-4	Optymalizacja procesów biznesowych					2
T-W-5	Business Intelligence: wiadomości wstępne					2
T-W-6	Modelowanie Hurtowni Danych (HD)					6
T-W-7	Technologie zasilania i odświeżania HD					2
T-W-8	Wizualizacja danych BI: Tableau, Qlik Sense, Power BI					5
T-W-9	Trendy rozwojowe HD i BI					2
T-W-10	Microsoft SQL Server Analysis Services (SSAS), SAP Hana					3
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Uzupełnienie implementacji wykonanej w czasie laboratoriów	10
A-L-3	Przygotowanie sprawozdań z realizacji wybranych laboratoriów	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	18
A-W-3	Konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykłady: informacyjne, problemowe i konwersatoryjne
M-2	dyskusja dydaktyczna
M-3	cwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera oraz urządzeń peryferyjnych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie sprawozdań z wykonanych zadań
S-2	P	Sprawdzenie wiedzy teoretycznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
I_1A_D03.07.2_W01 Posiada wiedzę dotyczącą metodyki wdrażania i konstruowania systemów Business Intelligence	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-3	T-W-5 T-W-6 T-W-7	T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-3	S-2
I_1A_D03.07.2_W02 Student zna zasady i notacje związaną z modelowaniem procesów biznesowych	I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1	S-2

Umiejętności								
I_1A_D03.07.2_U01 Posiada elementarne umiejętności budowania rozwiązań typu Business Intelligence dla większości obszarów działania firmy	I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-7 T-L-8 T-L-9	M-2 M-3	S-1
I_1A_D03.07.2_U02 Student potrafi modelować procesy i złożone procesy biznesowe z wykorzystaniem BPMN.	I_1A_U01 I_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-2 M-3	S-1

#### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
I_1A_D03.07.2_W01	2,0	
	3,0	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą metodyki wdrażania i konstruowania systemów Business Intelligence
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
I_1A_D03.07.2_W02	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia, definicje związane z modelowaniem procesów biznesowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
I_1A_D03.07.2_U01	2,0	
	3,0	Potrafi budować raporty i wielowymiarowe analizy dotyczące wszystkich obszarów działania firmy w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	Potrafi budować raporty i wielowymiarowe analizy dotyczące wszystkich obszarów działania firmy



*Umiejętności*

I_1A_D03.07.2_U02	2,0	
	3,0	Umie przygotować diagramy przedstawiające proste procesy biznesowe.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. John Krogstie, Quality in Business Process Modeling, Springer, 2016
2. Szymon Drejewicz, Zrozumieć BPMN: modelowanie procesów biznesowych, Helion, Gliwice, 2017
3. Rick Sherman, Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics, Morgan Kaufmann, AMSTERDAM, BOSTON, HEIDELBERG, LONDON, NEW YORK, OXFORD, PARIS, SAN DIEGO, SAN FRANCISCO, SINGAPORE, SYDNEY, TOKYO, 2014, 1
4. Vaisman, Alejandro, Zimányi, Esteban, Data Warehouse Systems Design and Implementation, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Organizacja i zarządzanie</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_07_3					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Lipczyński Tomasz (Tomasz.Lipczynski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Rozenberg Leonard (Leonard.Rozenberg@zut.edu.pl), Twardochleb Michał (Michal.Twardochleb@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Brak wymagań wstępnych					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Pozyskanie wiedzy nt. podstawowych pojęć zw z oraganizacją izarządzaniem oraz umiejętność ich stosowania w praktyce					
C-2	Pozyskanie wiedzy nt. metod określania kosztów w organizacji i umiejętności samoodzielnego przeprowadzania tych kalkulacji np. z użyciem arkusza MS-Excel					
C-3	Pozyskanie wiedzy nt. możliwości finansowania organizacji oraz umiejętności kalkulacji kosztów pozyskania kapitału zewnętrznego (rrso, całkowity koszt kredytu)					
C-4	Pozyskanie wiedzy nt. wybranych zagadnień rachunkowości zarządzen iumiejętność podejmowania krótkoterminowych decyzji menadżerskich.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Zarządzanie organizacją - zakres i podstawowe pojęcia. Organizacja - typy, elementy. Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. Istota przedsiębiorczości. Rola przedsiębiorczości w społeczeństwie. Poziomy zarządzania: Zarządzanie strategiczne, taktyczne, operacyjne					4
T-L-2	Elementy rachunku kosztów dla inżynierów. Klasyfikacja kosztów. Rachunek kosztów zmiennych/ rachunek kosztów pełnych. Amortyzacja. Koszty zużycia materiałów. Finansowe aspekty gospodarki zapasami. Koszty stałe i koszty zmienne. Koszty jednostkowe. Rozliczanie kosztów ogólnozakładowych					8
T-L-3	Źródła finansowania organizacji. Koszty kapitału. Analiza kosztów kredytów w walucie rodzimej i obcej.					6
T-L-4	Rachunkowość zarządcza i podejmowanie decyzji menadżerskich. Próg rentowności. Kapitałochłonność. Problem ograniczonych zasobów. Outsourcing. Dodatkowe zamówienie. Rezygnacja z części produkcji					8
T-L-5	Zarządzanie zasobami ludzkimi. Planowanie zasobów ludzkich Polityka personalna. Kariera w organizacji - modele i ścieżki					4
T-W-1	Zarządzanie organizacją - zakres i podstawowe pojęcia. Organizacja - typy, elementy. Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. Istota przedsiębiorczości. Rola przedsiębiorczości w społeczeństwie. Poziomy zarządzania: Zarządzanie strategiczne, taktyczne, operacyjne					4
T-W-2	Elementy rachunku kosztów dla inżynierów. Klasyfikacja kosztów. Rachunek kosztów zmiennych/ rachunek kosztów pełnych. Amortyzacja. Koszty zużycia materiałów. Finansowe aspekty gospodarki zapasami. Koszty stałe i koszty zmienne. Koszty jednostkowe. Rozliczanie kosztów ogólnozakładowych.					8
T-W-3	Źródła finansowania organizacji. Koszty kapitału. Analiza kosztów kredytów w walucie rodzimej i obcej.					6
T-W-4	Rachunkowość zarządcza i podejmowanie decyzji menadżerskich. Próg rentowności. Kapitałochłonność. Problem ograniczonych zasobów. Outsourcing. Dodatkowe zamówienie. Rezygnacja z części produkcji					8
T-W-5	Zarządzanie zasobami ludzkimi. Planowanie zasobów ludzkich Polityka personalna. Kariera w organizacji - modele i ścieżki					4
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-L-2	przygotowanie do zajęć na podstawie materiału z wykładów					10
A-L-3	rozwiązywanie zadań domowych					10





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	18
A-W-3	Udział w zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, Wykład problemowy, Ćwiczenia laboratoryjne,

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Bieżąca analiza prawidłowości wykonanych zadań. Kolokwia cząstkowe.
S-2	P egzamin końcowy

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D03.07.3_W01 Zdobycie wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć z zakresu organizacji i zarządzania a co za tym idzie poszerzanie spectrum umiejętności diagnozowania i analizowania problemów występujących w obszarze zarządzania przedsiębiorstwem oraz wykorzystywania narzędzi umożliwiających rozwiązywanie tych problemów. Wzmacnianie postaw kooperatywnych wraz z kompetencjami niezbędnymi do pracy na stanowisku kierowniczym.	I_1A_W13	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1	S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_D03.07.3_U01 Zdobycie przez studenta umiejętność pozwalających dokonać prawidłowej identyfikacji i interpretacji problemów występujących w obszarze zarządzania przedsiębiorstwem.	I_1A_U07 I_1A_U17	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	M-1	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
I_1A_D03.07.3_K01 Zdolność przygotowywania projektów związanych z organizacją i zarządzaniem przedsiębiorstwem uwzględniając aspekty prawne i ekonomiczne.	I_1A_K03 I_1A_K04 I_1A_K05	P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D03.07.3_W01	2,0	
	3,0	Student zna wybrane pojęcia nt. organizacji i zarządzania, źródła pozyskania kapitału, pojedyncze aspekty rachunkowości zarządczej
	3,5	Student zna podstawowe pojęcia nt. organizacji i zarządzania, źródła pozyskania kapitału, podstawowe aspekty rachunkowości zarządczej
	4,0	Student dobrze zna pojęcia nt. organizacji i zarządzania, źródła pozyskania kapitału, oceny rentowności, metod kalkulacji kosztów Posiada wiedzę nt. rachunkowości zarządczej
	4,5	Student dobrze zna i używa prawidłowo wszystkie pojęcia nt. organizacji i zarządzania, źródła pozyskania kapitału, oceny rentowności, metod kalkulacji kosztów Posiada szeroką wiedzę nt. rachunkowości zarządczej
	5,0	Student bardzo dobrze zna i używa prawidłowo wszystkie pojęcia nt. organizacji i zarządzania, źródła pozyskania kapitału, oceny rentowności, metod kalkulacji kosztów Posiada pełną wiedzę nt. rachunkowości zarządczej

Umiejętności		
I_1A_D03.07.3_U01	2,0	
	3,0	Student posiada fragmentaryczne umiejętności stosowania metod dopasowanych do stopnia zarządzania w organizacji Student posiada fragmentaryczne umiejętności kalkulacji kosztów w organizacji Student posiada fragmentaryczne umiejętności oszacowania kosztu kredytu, oceny optymalnego wariantu finansowania Student posiada fragmentaryczne umiejętności podejmowania decyzji krótkoterminowych w przedsiębiorstwie
	3,5	Student posiada podstawowe umiejętności stosowania metod dopasowanych do stopnia zarządzania w organizacji Student posiada podstawowe umiejętności kalkulacji kosztów w organizacji Student posiada podstawowe umiejętności oszacowania kosztu kredytu, oceny optymalnego wariantu finansowania Student posiada podstawowe umiejętności podejmowania decyzji krótkoterminowych w przedsiębiorstwie
	4,0	Student posiada dobre umiejętności stosowania metod dopasowanych do stopnia zarządzania w organizacji Student posiada dobre umiejętności kalkulacji kosztów w organizacji Student posiada dobre umiejętności oszacowania kosztu kredytu, oceny optymalnego wariantu finansowania Student posiada dobre umiejętności podejmowania decyzji krótkoterminowych w przedsiębiorstwie
	4,5	Student posiada wysokie umiejętności stosowania metod dopasowanych do stopnia zarządzania w organizacji Student posiada wysokie umiejętności kalkulacji kosztów w organizacji Student posiada wysokie umiejętności oszacowania kosztu kredytu, oceny optymalnego wariantu finansowania Student posiada wysokie umiejętności podejmowania decyzji krótkoterminowych w przedsiębiorstwie
	5,0	Student posiada biegłą umiejętność stosowania metod dopasowanych do stopnia zarządzania w organizacji Student posiada biegłą umiejętność kalkulacji kosztów w organizacji Student posiada biegłą umiejętność oszacowania kosztu kredytu, oceny optymalnego wariantu finansowania Student posiada biegłą umiejętność podejmowania decyzji krótkoterminowych w przedsiębiorstwie

**Wydział Informatyki***Inne kompetencje społeczne*

I_1A_D03.07.3_K01	2,0	
	3,0	Student prezentuje niską zdolność stosowania wiedzy w praktyce, niewielkie kompetencje menadżerskie
	3,5	Student prezentuje podstawową zdolność stosowania wiedzy w praktyce, bazowe kompetencje menadżerskie
	4,0	Student prezentuje dobrą zdolność stosowania wiedzy w praktyce, dobre kompetencje menadżerskie
	4,5	Student prezentuje wysoką zdolność stosowania wiedzy w praktyce, wysokie kompetencje menadżerskie
5,0	Student prezentuje w wybitną zdolność stosowania wiedzy w praktyce, bardzo wysokie kompetencje menadżerskie	

*Literatura podstawowa*

1. Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa, 2013
2. Stronczek A., Surowiec A., Sawicka J., Marcinkowska E., Białas M., Rachunek kosztów. Wybrane zagadnienia w teorii i przykładach, C.H. Beck, Warszawa, 2010
3. Dobija D. Kucharczyk M., Rachunkowość zarządcza, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. K. T. Konecki, P. Chomczyński (red.), Zarządzanie organizacjami. Organizacja jako proces, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2007





Kierunek studiów	Informatyka		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Pracownia dyplomowa</b>		
Kod	WI_I_S1_D03_08		
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych		
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
seminaria	S	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl), Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Zatwierdzone tematy i opiekunowie prac dyplomowych zgodnie z regulaminem studiów i zasadami procesu dyplomowania na WIZUT.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	zapoznanie studenta z zasadami pisania pracy inżynierskiej i procesem dyplomowania
C-2	samodzielne rozwiązanie problemu inżynierskiego, będącego przedmiotem pracy dyplomowej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-S-1	<p>Przedstawienie i referowanie przez studentów postępu w realizacji indywidualnych prac dyplomowych: uwagi metodyczne do realizacji pracy dyplomowej, uszczegółowienie postawienia problemu badawczego, celu i metod badawczych zastosowanych w realizacji tematu pracy dyplomowej, ocena struktury pracy dyplomowej.</p> <p>Zasady i techniki pisania pracy dyplomowej wraz z przykładami.</p> <p>Ocena przykładowych układów prac dyplomowych.</p> <p>Zasady przygotowania prezentacji pracy na egzamin dyplomowy. Opracowanie i przedstawienie indywidualnych prezentacji studentów z realizacji pracy dyplomowej.</p> <p>Przykładowy przebieg obrony pracy dyplomowej. Ocena pracy własnej studenta w kontekście przyszłej recenzji pracy.</p>	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-S-1	Udział w zajęciach	15
A-S-2	Przygotowanie dwóch prezentacji: z realizacji pracy dyplomowej, na egzamin dyplomowy	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Prezentacja, dyskusja, burza mózgów, analiza.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena terminowości wykonania pracy dyplomowej oraz ocena przygotowania do prezentacji tematu i zakresu pracy na egzaminie dyplomowym.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_D03.08_W01 Ma wiedzę pomocną do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich.	I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-S-1	M-1	S-1
I_1A_D03.08_W02 zna zasady pisania pracy dyplomowej	I_1A_W14	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-S-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							



I_1A_D03.08_U01 Umiejętność opracowania przeglądu literatury	I_1A_U04	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-S-1	M-1	S-1
---	----------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

#### Wiedza

I_1A_D03.08_W01	2,0	nie potrafi wskazać sposobu realizacji tematu pracy dyplomowej na poziomie conajmniej dostatecznym, niewłaściwie zaprezentował zakres, harmonogram i sposób realizacji pracy
	3,0	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu minimalnym - poprawnym ale typowym, opracował realny plan i harmonogram realizacji pracy
	3,5	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu poprawnym ale typowym, opracował realny plan i harmonogram realizacji pracy
	4,0	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu poprawnym, wskazał na właściwe źródła bibliograficzne, poprawnie oszacował harmonogram realizacji pracy, wykazał się twórczym sposobem jej realizacji
	4,5	Student zaprezentował sposób realizacji tematu pracy w stopniu nietypowym, wskazał na właściwe źródła bibliograficzne, poprawnie oszacował harmonogram realizacji pracy, wykazał się twórczym sposobem jej realizacji
	5,0	Student zaprezentował twórcze rozwiązanie problemu podjętego w pracy dyplomowej, poprawnie określił harmonogram jej realizacji w szczególności, ma zgromadzony materiał bibliograficzny do realizacji tej pracy dyplomowej
I_1A_D03.08_W02	2,0	nie zna zasad procesu dyplomowania
	3,0	zna zasady dyplomowania w WIZUT, zna ólne ogzasady pisania pracy inżynierskiej w zarysie
	3,5	zna zasady dyplomowania w WIZUT, zna zasady pisania pracy inżynierskiej w zarysie
	4,0	zna zasady dyplomowania w WIZUT, zna zasady pisania pracy inżynierskiej w stopniu dobrym, potrafi wskazać przykład poprawnego ich zastosowania
	4,5	na wszystkie zasady dyplomowania w WIZUT, zna wszystkie zasady pisania pracy inżynierskiej, potrafi wskazać błędy w ich zastosowaniu
	5,0	zna wszystkie zasady dyplomowania w WIZUT, zna wszystkie zasady pisania pracy inżynierskiej, potrafi je zastosować

#### Umiejętności

I_1A_D03.08_U01	2,0	nie potrafi opracować spisu literatury podstawowej do napisania pracy dyplomowej a także nie potrafi odnaleźć właściwych źródeł
	3,0	potrafi opracować spisu literatury podstawowej do napisania pracy dyplomowej a także potrafi ją wykorzystać w typowy sposób (cytaty i odwołania)
	3,5	potrafi opracować spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (łącznie minimum 20 pozycji) do napisania pracy dyplomowej a także potrafi ją wykorzystać w typowy sposób (cytaty i odwołania)
	4,0	potrafi opracować spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (łącznie minimum 20 pozycji) do napisania pracy dyplomowej, potrafi ją wykorzystać w typowy sposób (cytaty i odwołania) oraz potrafi również przeprowadzić dla potrzeb pracy krytyczną analizę wskazanej literatury
	4,5	potrafi opracować bogaty spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (kilkadziesiąt pozycji książkowych, czasopiśmiennictwa i stron internetowych) do napisania pracy dyplomowej, potrafi ją wykorzystać we właściwy sposób (cytaty, odwołania, odwołania do wielu różnych źródeł jednocześnie), potrafi również przeprowadzić dla potrzeb pracy krytyczną analizę wskazanej literatury
	5,0	potrafi opracować bogaty spisu literatury podstawowej i uzupełniającej (kilkadziesiąt pozycji książkowych, czasopiśmiennictwa i stron internetowych) do napisania pracy dyplomowej, potrafi ją wykorzystać we właściwy sposób (cytaty, odwołania, odwołania do wielu różnych źródeł jednocześnie), potrafi przeprowadzić dla potrzeb pracy krytyczną analizę wskazanej użytej literatury zgodnie z obowiązującymi normami

#### Inne kompetencje społeczne

#### Literatura podstawowa

1. Sołdek J., Metodyka realizacji pracy dyplomowej z zakresu informatyki, Wyd. Instytut Informatyki PS, Szczecin, 1998

**Wydział Informatyki**

<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Praca dyplomowa</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D03_09					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria systemów informacyjnych					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Kolegium Dziekańskie					
<i>ECTS</i>	15,0	<i>ECTS (formy)</i>	15,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
praca dyplomowa	PD	7	0	15,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Piela Piotr (Piotr.Piela@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Korzeń Marcin (Marcin.Korzen@zut.edu.pl), Łazoryszczak Mirosław (Mirosław.Lazoryszczak@zut.edu.pl), Pejaś Jerzy (Jerzy.Pejas@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
<i>W-1</i>	<p>Ma charakter projektowy, badawczy lub przeglądowy. Jej wynikiem może być między innymi: projekt o różnym poziomie wnikliwości, model urządzenia lub samo urządzenie, program komputerowy, model procesu lub usystematyzowane wyniki badań. Świadczy o nabyciu przez studenta umiejętności wykorzystania wiedzy technicznej w zastosowaniu do zagadnień związanych z projektowaniem lub wykonaniem przedsięwzięcia informatycznego, wykonaniem oprogramowania, układu cyfrowego lub urządzenia (komputera) specjalizowanego oraz wyciągania wniosków z wykonanej pracy. Zawiera samodzielne opracowanie problemu sformułowanego w temacie pracy. Zawiera dane o wykorzystanej literaturze i innych wykorzystanych źródłach informacji. Kończy się podsumowaniem, które powinno zawierać wyodrębnioną specyfikację oryginalnego wkładu autora do pracy.</p>					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
<i>C-1</i>	Podstawowym celem pracy dyplomowej jest sprawdzenie wiedzy i umiejętności studenta nabytych w czasie realizacji programu kształcenia					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
<i>T-PD-1</i>	<p>Praca dyplomowa na kierunku Informatyka – studia I stopnia musi być samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia inżynierskiego a w szczególności może nią być:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie, będące sprawozdaniem z realizacji projektu (o różnym poziomie wnikliwości)</li> <li>• Dokumentacja projektowa i użytkowa programu komputerowego,</li> <li>• Opracowanie, będące sprawozdaniem z realizacji usystematyzowanych badań wraz w analizą wyników tych badań i wnioskami badawczymi,</li> <li>• Opracowanie, będące sprawozdaniem z realizacji modelu urządzenia cyfrowego lub samego urządzenia,</li> <li>• Samodzielnie opublikowany artykuł (bez współautorów), w czasopiśmie posiadającym niezerowy wskaźnik IF (impact factor), przy czym tematyka artykułu musi być zgodna z ogólnymi zasadami jakie obowiązują przy określaniu tematu pracy dyplomowej.</li> </ul> <p>Temat pracy dyplomowej powinien spełniać poniższe wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• być dostosowany do kierunku studiów,</li> <li>• stwarzać wymóg stosowania wiedzy, umiejętności i kompetencji nabytych podczas całego toku studiów.</li> </ul> <p>Niedopuszczalne jest wydanie tematu pracy, który ogranicza się tylko do wiedzy i umiejętności związanych z innym kierunkiem studiów (należy w procesie wyboru tematu pracy dyplomowej przez studenta wyeliminować takie prace dyplomowe, które praktycznie mógłby realizować student innego kierunku studiów).</p> <p>Praca dyplomowa inżynierska to „kompletne odbicie” procesu rozwiązywania typowego zadania inżynierskiego, począwszy od zdefiniowania problemów podjętych w pracy i jej celu, poprzez wybór metody osiągnięcia celu, określenie szczegółowo jej zakresu i formy prezentacji, sformułowanie spójnych założeń, analizę źródeł, dostępnych środków i metod rozwiązania tego zadania, wraz ze sformułowaniem wniosków. Student realizuje temat pracy dyplomowej indywidualnie pod opieką opiekuna pracy.</p>					0
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
<i>A-PD-1</i>	Przygotowanie pracy dyplomowej					325
<i>A-PD-2</i>	Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego					30
<i>A-PD-3</i>	Przygotowanie niezbędnych dokumentów w procesie dyplomowania					5



## Wydział Informatyki

<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-PD-4	Udział w konsultacjach z opiekunem pracy	15

<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>	
M-1	indywidualna praca z opiekunem pracy

<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>	
S-1	F Zgodnie z Regulaminem Studiów ZUT w Szczecinie (Uchwała Nr 16 Senatu ZUT w Szczecinie z dnia 12.03.2012 - rozdział 9 i 10)
S-2	P Ocena merytorycznej strony pracy dyplomowej, i jej zgodność z tematem i zakresem pracy

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
I_1A_D03.09_W01 Ma wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej o charakterze projektowym, badawczym lub przeglądowym (jej wynikiem może być między innymi: projekt o różnym poziomie wnikliwości, model systemu lub usystematyzowane wyniki badań); w szczególności zna zasady procesu dyplomowania na Wydziale Informatyki ZUT w Szczecinie.	I_1A_W06 I_1A_W08 I_1A_W14	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-PD-1	M-1	S-1

<i>Umiejętności</i>							
I_1A_D03.09_U01 Posiada umiejętność samodzielnego opracowania problematyki pracy dyplomowej oraz sposobu jej pisania i przedstawienia uzyskanych wyników z wykorzystaniem posiadanej wiedzy technicznej w odniesieniu do zagadnień z obszaru informatyki na podstawie badań własnych oraz dostępnej literatury i innych źródeł danych.	I_1A_U05 I_1A_U08 I_1A_U10 I_1A_U13 I_1A_U14	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-PD-1	M-1	S-1

<i>Kompetencje społeczne</i>							
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					

<i>Wiedza</i>							
I_1A_D03.09_W01	2,0	Nie ma wiedzy zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej					
	3,0	Ma podstawową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz zna zasady realizacji pracy dyplomowej					
	3,5	Ma szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz zna i rozumie zasady realizacji pracy dyplomowej					
	4,0	Ma szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz potrafi z niej korzystać oraz zna, rozumie i umie stosować zasady realizacji pracy dyplomowej					
	4,5	Ma bardzo szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz zna, rozumie i umie stosować zasady i procedury realizacji pracy dyplomowej					
	5,0	Ma bardzo szczegółową wiedzę zgodną z celem i zakresem pracy dyplomowej oraz potrafi ją efektywnie wykorzystać, a także zna, rozumie i umie stosować zasady i procedury realizacji pracy dyplomowej					

<i>Umiejętności</i>							
I_1A_D03.09_U01	2,0	brak takiej umiejętności					
	3,0	prezentacja pracy z wykorzystaniem typowych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, rozwiązanie typowe problemu z pewnymi mniej istotnymi dla pracy elementami)					
	3,5	prezentacja pracy z wykorzystaniem typowych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, rozwiązanie typowe problemu, spis rzeczy)					
	4,0	prezentacja pracy z wykorzystaniem poprawnych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, dobre rozwiązanie problemu, spis rzeczy, wskazanie zastosowania)					
	4,5	prezentacja pracy z wykorzystaniem poprawnych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, dobre rozwiązanie problemu, spis rzeczy, wskazanie zastosowania, wskazanie dalszych prac nad tematyką pracy, analiza porównawcza pracy względem innych prac i literatury)					
	5,0	prezentacja pracy z wykorzystaniem poprawnych zasad pisania pracy dyplomowej (spis treści, cel i przyjęta metoda rozwiązania problemu postawionego w pracy, innowacyjne rozwiązanie problemu, spis rzeczy, wskazanie zastosowania, wskazanie dalszych prac nad tematyką pracy, analiza porównawcza pracy względem innych prac i literatury)					

<i>Inne kompetencje społeczne</i>							
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

<i>Literatura podstawowa</i>							
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

1. Regulamin studiów, ZUT w Szczecinie - do użytku wewnętrznego, Szczecin, 2012

2. Zasady procesu dyplomowania - Uchwała RWIZUT w Szczecinie, Szczecin, 2011, <http://www.wi.zut.edu.pl/dokumenty-dziekanatu>

Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Aplikacje internetowe 2</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_10_1					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Małachowski Bartłomiej (Bartlomiej.Malachowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Karczmarczyk Artur (Artur.Karczmarczyk@zut.edu.pl), Rejer Izabela (irejer@wi.zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Aplikacje internetowe 1					
W-2	Programowanie 2					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z kompletnym stosem technologicznym stosowanym do budowy aplikacji WWW					
C-2	Ukształtowanie umiejętności tworzenia aplikacji webowych różnego typu					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Ćwiczenie z narzędzi automatyzujących pracę programisty WWW: dołączenie zależności, minifikacja, budowa projektu, uruchamianie preprocesorów CSS, konfiguracja profili developerskiego i produkcyjnego, automatyczne dostarczanie aplikacji do środowiska produkcyjnego.					2
T-L-2	Mini projekt aplikacji internetowej w wybranym frameworku strony serwera typu MPA (Multiple Page Application): projekt i implementacje elementów interfejsu użytkownika					4
T-L-3	Mini projekt aplikacji internetowej w wybranym frameworku strony serwera typu MPA (Multiple Page Application): implementacja części dostępu do danych (modele) oraz części odpowiedzialnej za sterowanie (kontrolery)					4
T-L-4	Mini projekt aplikacji internetowej w wybranym frameworku strony serwera typu MPA (Multiple Page Application): integracja i testowanie aplikacji					2
T-L-5	Budowa prostego webserwisu typu REST.					2
T-L-6	Mini projekt aplikacji webowej typu Single Page: projekt interfejsu użytkownika					2
T-L-7	Budowa prostej aplikacji internetowej w modelu komponentowym (przełączanie widoków, wyświetlanie danych z bazy, formularz).					2
T-L-8	Budowa prostej mobilnej aplikacji hybrydowej.					2
T-L-9	Realizacja klienta protokołu WebSocket w środowisku przeglądarki WWW.					2
T-L-10	Budowa rozszerzeń dla wybranego systemu CMS: projekt własnego szablonu wyglądu, projekt komponentu z nieskomplikowanym formularzem.					2
T-L-11	Mini projekt aplikacji webowej typu Single Page: specyfikacja REST API dla projektowanej aplikacji oraz jego implementacja					2
T-L-12	Mini projekt aplikacji webowej typu Single Page: implementacja aplikacji w wybranym frameworku typu SPA					4
T-W-1	Narzędzia wspomagające programowanie aplikacji WWW: Zarządzanie pakietami/zależnościami w JavaScript: charakterystyka i podstawy stosowania narzędzi: npm, yarn, bower. Scaffolding na przykładzie Yeoman. Automatyzacja pracy z wykorzystaniem narzędzi Grunt i Gulp.					2







Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin							
T-W-2	Protokół HTTP i wprowadzenie do frameworków strony serwera, aplikacje we frameworkach vs aplikacja "od zera" (izolacja warstwy widoku, izolacja logiki aplikacji, front controller, szablony), instalacja i konfiguracja frameworka Pierwsza strona we frameworku, kontroler, routing, szablony	4							
T-W-3	Frameworki strony serwera typu MPA (Multiple Page Application) Baza danych - ORM, debugowanie SQL, DQL, relacje, lazy loading, join, formularze i walidacja, użytkownicy i system uprawnień, Komendy konsolowe, testy jednostkowe, automatyczne testy funkcjonalne, usługi, tworzenie serwera REST, scaffolding, moduły admin	4							
T-W-4	Frameworki do budowy aplikacji typu SPA (Single Page Application): Założenia i struktura wybranego frameworku frontend. Narzędzia wspomagające budowę i uruchamiania aplikacji. Konfiguracja projektu. Pojęcie komponentu. Definiowanie komponentów. Style i szablony komponentów. Wiązania danych. Dwukierunkowe wiązania danych. Dodawania stylów do elementów. Tworzenie komponentów interfejsu użytkownika. Usługi i wstrzykiwania zależności. Routing w aplikacji. Wywołania HTTP.	4							
T-W-5	Frameworki do budowy aplikacji typu SPA (2): Stosowanie formularzy, walidacja formularzy. Ładowanie plików na serwer. Podstawy techniki i narzędzi debugowania i testowania aplikacji frontendowych. Przykład realizacji prostej aplikacji wykorzystującej wcześniej poznane mechanizmy (np. lista zakupów, proste forum dyskusyjne itp.).	4							
T-W-6	Platformy budowy aplikacji WWW oparte o wielowarstwową architekturę komponentową: Architektura aplikacji komponentowej. Komponenty obsługi protokołu HTTP: obsługa żądań HTTP, odbieranie parametrów i danych z żądania, obsługa sesji. Technologie znacznikowe stosowane w warstwie frontendu. Wstrzykiwanie zależności (dependency injection). Budowa webserwisów typu REST: obsługa metod HTTP, definiowanie ścieżek dla wywołań, marshaling danych reprezentujących obiekty w znacznikowych formatach opisu danych.	4							
T-W-7	Lekkie frameworki strony serwera: Budowa, instalacja, konfiguracja, przykładowa strona, routing, szablony Blade, artisan, Eloquent.	2							
T-W-8	Rozszerzanie i integracja systemów CMS: Budowa szablonów i komponentów/wtyczek rozszerzających dla wybranego systemu CMS. (Wordpress lub Joomla)	2							
T-W-9	Technologie budowy hybrydowych aplikacji mobilnych: Zasady budowy aplikacji mobilnych z wykorzystaniem technologii webowych i interfejsu WebView w systemach iOS oraz Android. Technologie dostępu do natywnych komponentów interfejsu użytkownika. Charakterystyka i przegląd możliwości wybranego frameworku do budowy aplikacji hybrydowych.	2							
T-W-10	Przeгляд istotnych webowych technologii programistycznych: Protokół websocket - charakterystyka, przykłady zastosowań, budowa klienta w JavaScript. Standard komunikacji w czasie rzeczywistym WebRTC. Charakterystyka popularnych bibliotek do budowy aplikacji typu Single Page.	2							
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin							
A-L-1	uczestnictwo w laboratoriach	30							
A-L-2	Praca samodzielna nad otrzymanymi zadaniami	4							
A-L-3	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	4							
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30							
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	6							
A-W-3	Udział w konsultacjach	1							
A-W-4	Zaliczenie	1							
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Wykład z prezentacją								
M-2	Laboratoria - metoda przypadków, rozwiązywanie zadań z użyciem komputera								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	F	Ocena zadań zrealizowanych na laboratoriach							
S-2	P	Zaliczenie materiałów z wykładów w formie egzaminu ustnego							
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny	
<b>Wiedza</b>									
I_1A_D03.10.1_W01 Posiada zaawansowaną wiedzę na technologii i frameworków stosowanych w aplikacjach internetowych.		I_1A_W04 I_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-2
Umiejętności									





## Wydział Informatyki

I_1A_D03.10.1_U01 Po zakończeniu przedmiotu student będzie potrafił zbudować aplikację internetową pozwalającą na realizację wybranej funkcjonalności, z położeniem głównego nacisku na intuicyjność obsługi przez użytkownika.	I_1A_U09 I_1A_U10 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12	M-2	S-1
--	----------------------------------	--------	--------	-----	--	---	-----	-----

### Kompetencje społeczne

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

#### Wiedza

I_1A_D03.10.1_W01	2,0	Student nie potrafi zdefiniować podstawowych pojęć związanych z wytwarzaniem aplikacji internetowych
	3,0	Student jest w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia związane z wytwarzaniem aplikacji internetowych
	3,5	Student jest w stanie opisać podstawowe etapy budowy aplikacji internetowych oraz zna ich najważniejsze architektury
	4,0	Student jest w stanie zastosować zdobytą wiedzę w praktyce, czyli jest w stanie rozwiązać postawione przed nim zadanie za pomocą wskazanej technologii
	4,5	Student jest w stanie dokonać analizy porównawczej różnych środowisk służących do budowy aplikacji internetowych
	5,0	Student jest w stanie dokonać oceny wskazanych środowisk służących do budowy aplikacji internetowych pod kątem ich adekwatności do postawionego przed nim zadania

#### Umiejętności

I_1A_D03.10.1_U01	2,0	Student nie jest w stanie zrealizować podstawowych funkcjonalności aplikacji internetowej
	3,0	Student zrealizować podstawowe funkcjonalności aplikacji internetowej (np. przełączanie widoków, wyświetlenie listy elementów, pobranie danych z formularza)
	3,5	Student jest w stanie zrealizować prostą aplikację typu wielostronicowego
	4,0	Student jest w stanie zrealizować prostą aplikację typu jednostronicowego z asynchroniczną wymianą danych
	4,5	Student jest w stanie zrealizować aplikację internetową dowolnego typu z utrwalaniem danych w bazie danych, potrafi zrealizować mechanizm autoryzacji dostępu do aplikacji
	5,0	Student potrafi zaprojektować, dobrać technologię i samodzielnie zrealizować aplikację na podstawie przedstawionych wymagań.

#### Inne kompetencje społeczne

#### Literatura podstawowa

1. Yakov Fain, Anton Moiseev, Angular 2. Programowanie z użyciem języka TypeScript, Helion, 2017
2. Krzysztof Rychlicki-Kicior, Java EE 6. Programowanie aplikacji WWW, Helion, 2010
3. Praca zbiorowa, Java EE 6. Zaawansowany przewodnik, Helion/Oracle, 2013

#### Literatura uzupełniająca

1. Gion Kunz, Angular 2. Tworzenie interaktywnych aplikacji internetowych, Helion, 2017

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Integracja systemów</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D03_10_2					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria systemów informacyjnych					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	6	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Karczmarczyk Artur (Artur.Karczmarczyk@zut.edu.pl), Korytkowski Przemysław (Przemyslaw.Korytkowski@zut.edu.pl), Małachowski Bartłomiej					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Zarządzanie informacją 1					
<i>W-2</i>	Sieci komputerowe					
<i>W-3</i>	Infrastruktura informatyczna					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznać studentów architekturą i interfejsami programistycznymi pozwalającymi na integrację systemów informatycznych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Architektury systemów zorientowanych na usługi (Service Oriented Architecture)					4
<i>T-L-2</i>	Standardy wymiany danych i interfejsy API (Simple Object Access Protocol, JSON, XML)					4
<i>T-L-3</i>	Metody i techniki autoryzacji (LDAP, OAuth2)					2
<i>T-L-4</i>	Integracja danych w chmurze (UCaaS, PaaS, SaaS)					4
<i>T-L-5</i>	Integracja z systemami administracji publicznej					2
<i>T-L-6</i>	Integracja systemów płatności					2
<i>T-L-7</i>	Integracja międzyorganizacyjna					2
<i>T-L-8</i>	Integracja platform handlu elektronicznego					2
<i>T-L-9</i>	Integracja platform marketingu elektronicznego					2
<i>T-L-10</i>	Integracja sieci i systemów dla Przemysłu 4.0					6
<i>T-W-1</i>	Architektury systemów zorientowanych na usługi					4
<i>T-W-2</i>	Standardy wymiany danych i interfejsy API					4
<i>T-W-3</i>	Metody i techniki autoryzacji					2
<i>T-W-4</i>	Integracja danych w chmurze					4
<i>T-W-5</i>	Integracja z systemami administracji publicznej					2
<i>T-W-6</i>	Integracja systemów płatności					2
<i>T-W-7</i>	Integracja międzyorganizacyjna					2
<i>T-W-8</i>	Integracja platform handlu elektronicznego					2
<i>T-W-9</i>	Integracja platform marketingu elektronicznego					2
<i>T-W-10</i>	Integracja sieci i systemów dla Przemysłu 4.0					6
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	praca własna	8
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	praca własna	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, wykład problemowy, ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie w postaci testu uzupełnień.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D03.10.2_W01 Posiada wiedzę na temat integracji systemów i usług informatycznych.	I_1A_W06 I_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1	S-1

Umiejętności							
I_1A_D03.10.2_U01 Potrafi konfigurować i integrować podstawowe usługi informatyczne.	I_1A_U08 I_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-L-9 T-L-5 T-L-10	M-1	S-1

Kompetencje społeczne							
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
-------	-------	-----------------	--	--	--	--	--

Wiedza							
I_1A_D03.10.2_W01	2,0						
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę z obszaru integracji systemów, zna podstawowe mechanizmy i techniki integracji systemów i potrafi je zastosować w praktyce.					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						

Umiejętności							
I_1A_D03.10.2_U01	2,0						
	3,0	Student zna podstawowe mechanizmy i techniki integracji systemów i potrafi je zastosować w praktyce.					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						

Inne kompetencje społeczne							
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Literatura podstawowa							
1. Thomas Erl, SOA Koncepty, technologie i projektowanie, Helion, Warszawa, 2014							
2. red. Grażyna Szpor, INTERNET. Cloud computing. Przetwarzanie w chmurach, Beck, Warszawa, 2013							
3. Mitchell Lorna Jane, API nowoczesnej strony WWW, Helion, Warszawa, 2011							

Literatura uzupełniająca							
1. Rotem-Gal-Oz Arnon, Wzorce SOA, Helion, Warszawa, 2013							
2. Brail Greg , Woods Dan , Daniel Jacobson, Interfejs API Strategia programisty, Helion, Warszawa, 2015							
3. Kenneth Reitz, Przewodnik po Pythonie. Dobre praktyki i praktyczne narzędzia, Helion, Warszawa, 2011							

## Wydział Informatyki



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Systemy mobilne</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_11_1					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Architektury Komputerów i Teleinformatyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	7	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Maciaszczyk Radosław (Radoslaw.Maciaszczyk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Sieci komputerowe					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z własnościami systemów mobilnych oraz podstawami programowania systemów mobilnych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Transmisja jedno i wielotorowa w systemach komórkowych					2
T-L-2	Wyznaczanie stref Fresnela					2
T-L-3	Bilans łącza radiowego					2
T-L-4	Komponenty aplikacji mobilnych					4
T-L-5	Parsowanie i prezentacja danych lokalizacyjnych.					2
T-L-6	Wykorzystanie sensorów w systemach mobilnych					2
T-L-7	Interfejsy sieciowe w systemach mobilnych					4
T-L-8	Budowa aplikacji do analizy dokładności odczytu pozycji w systemach GNSS					8
T-L-9	Aplikacja do określenia położenia punktu dostępowego z wykorzystaniem metod propagacyjnych					4
T-W-1	Architektura i generacje systemów komórkowych					4
T-W-2	Pakietowa transmisja danych w systemach komórkowych					2
T-W-3	Lokalizacja absolutna i względna, systemy GNSS					4
T-W-4	Systemy autoidentyfikacji bezprzewodowej					2
T-W-5	Konsumenckie mobilne systemy operacyjne					2
T-W-6	Lokalne systemy lokalizacji					2
T-W-7	Bezprzewodowe standardy komunikacji bliskiego i dalekiego zasięgu					2
T-W-8	Wykorzystanie sensorów					2
T-W-9	Interfejsy komunikacyjne, komunikacja bliskiego i krótkiego zasięgu w urządzeniach mobilnych					2
T-W-10	Przechowywanie danych w systemach mobilnych					2
T-W-11	Problemy zabezpieczeń w systemach mobilnych					2
T-W-12	Urządzenia typu wearables					2
T-W-13	Rozwój systemów mobilnych w kontekście współpracy z systemami webowymi					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-L-2	Uczestnictwo w konsultacjach					2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	Praca samodzielna i opracowanie sprawozdań z laboratoriów	6
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-W-3	Studiowanie literatury, przygotowanie do zaliczenia	6

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - rozwiązywanie zadanych problemów, realizacja prostych projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie ustne lub pisemne
S-2	P	Ocena końcowa na podstawie ocen cząstkowych z laboratoriów

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
I_1A_D03.11.1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student: - potrafi zdefiniować cechy systemów mobilnych, architekturę systemów komórkowych, zasady działania systemów GNSS, metody lokalizacji użytkownika systemu mobilnego, - potrafi wymienić komponenty programowe systemu Android, zna obsługę sensorów oraz obsługę interfejsów sieciowych	I_1A_W03 I_1A_W05 I_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-L-8 T-W-10 T-L-9 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-2 T-W-13	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
I_1A_D03.11.1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć potrafi dobrać odpowiedni sposób komunikacji w systemach mobilnych i internetowych, potrafi wykorzystać odpowiednie usługi w zależności od typu projektu.	I_1A_U02 I_1A_U06 I_1A_U08 I_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-L-9 T-L-5	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
I_1A_D03.11.1_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość problemów z ochroną prywatności na urządzeniach mobilnych i w systemach internetowych.	I_1A_K06	P6S_KR		C-1	T-L-5 T-W-10 T-W-3 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

Wiedza		
I_1A_D03.11.1_W01	2,0	Studnet nie potrafi zdefiniować cechy systemów mobilnych.
	3,0	Studnet potrafi zdefiniować cechy systemów mobilnych.
	3,5	Studnet potrafi zdefiniować cechy systemów mobilnych, zna metody lokalizacji.
	4,0	Studnet potrafi zdefiniować cechy systemów mobilnych, zna metody lokalizacji. Potrafi wskazać własności systemów GNSS.
	4,5	Studnet potrafi zdefiniować cechy systemów mobilnych, zna metody lokalizacji. Potrafi wskazać własności systemów GNSS. Potrafi wskazać własności systemów bezprzewodowych.
	5,0	Studnet potrafi zdefiniować cechy systemów mobilnych, zna metody lokalizacji. Potrafi wskazać własności systemów GNSS. Potrafi wskazać własności systemów bezprzewodowych.

Umiejętności		
I_1A_D03.11.1_U01	2,0	Student nie zrealizował poszczególnych zadań zadanych w trakcie zajęć. Nie potrafi określić zastosowań poszczególnych typów usług mobilnych.
	3,0	Student zrealizował poszczególne zadania zadane w trakcie zajęć. Potrafi stworzyć podstawową aplikację w systemie Android
	3,5	Student zrealizował poszczególne zadania zadane w trakcie zajęć. Potrafi stworzyć podstawową aplikację w systemie Android wykorzystującą sensory.
	4,0	Student zrealizował poszczególne zadania zadane w trakcie zajęć. Potrafi stworzyć podstawową aplikację w systemie Android wykorzystującą sensory, potrafi zapamiętać i przeanalizować uzyskane wyniki.
	4,5	Student zrealizował poszczególne zadania zadane w trakcie zajęć. Potrafi stworzyć podstawową aplikację w systemie Android wykorzystującą sensory, potrafi zapamiętać i przeanalizować uzyskane wyniki. Potrafi wykorzystać mapy do prezentacji położenia użytkownika.
	5,0	Student zrealizował poszczególne zadania zadane w trakcie zajęć. Potrafi stworzyć podstawową aplikację w systemie Android wykorzystującą sensory, potrafi zapamiętać i przeanalizować uzyskane wyniki. Potrafi wykorzystać mapy do prezentacji położenia użytkownika.

**Wydział Informatyki***Inne kompetencje społeczne*

I_1A_D03.11.1_K01	2,0	Nie potrafi wymienić problemów związanych z ochroną prywatności na urządzeniu mobilnym.
	3,0	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności.
	3,5	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności.
	4,0	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności oraz potrafi właściwie ocenić poziom ryzyka.
	4,5	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności oraz potrafi właściwie ocenić poziom ryzyka.
	5,0	Potrafi wymienić problemy związane z ochroną prywatności oraz potrafi właściwie ocenić poziom ryzyka i zaproponować rozwiązania obniżające ryzyko

*Literatura podstawowa*

1. Kołakowski Jerzy, UMTS : system telefonii komórkowej trzeciej generacji, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2007
2. Simon Aleksander, Sieci komórkowe GSM/GPRS : usługi i bezpieczeństwo, Xylab, Kraków, 2002
3. Filo Grzegorz, Programowanie urządzeń mobilnych w języku Java : z przykładami dla systemu Android, Wydawnictwo PK, Kraków, 2016
4. Marcin Płonkowski, Android Studio : tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, 2018
5. Sillars Doug, Wydajne aplikacje dla systemu Android : programuj szybko i efektywnie, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2017



Kierunek studiów	Informatyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Systemy wspomaganie decyzji</b>					
Kod	WI_I_S1_D03_11_2					
Specjalność	Inżynieria systemów informacyjnych					
Jednostka prowadząca	Katedra Metod Sztucznej Inteligencji i Matematyki Stosowanej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	7	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Piegat Andrzej (Andrzej.Piegat@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl), Piegat Andrzej (Andrzej.Piegat@zut.edu.pl), Sałabun Wojciech (wsalabun@wi.zut.edu.pl), Wiliński Antoni (Antoni.Wilinski@zut.edu.pl)					



Wymagania wstępne	
W-1	Algebra liniowa
W-2	Matematyka dyskretna

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poznanie klas problemów decyzyjnych: klasyfikacja, wybór, ranking.
C-2	Nabycie umiejętności modelowania problemów decyzyjnych
C-3	Poznanie roli analityka w procesie decyzyjnym jako informatyka wspomagającego rozwiązanie problemu decyzyjnego zgodne z systemem wartości decydenta zlecającego usługę wspomaganie.
C-4	Poznanie metod zbierania informacji o preferencjach decydenta i metod modelowania tych preferencji dla decydentów pojedynczych i grupowych
C-5	Poznanie podstawowych elementów teorii użyteczności oraz wielokryterialnego wspomaganie decyzji
C-6	Nabycie umiejętności modelowania niedokładności, niepewności i niespójności w problemach decyzyjnych w oparciu o elementy teorii zbiorów rozmytych
C-7	Nabywanie umiejętności rozwiązywania rzeczywistych problemów decyzyjnych na platformach informatycznych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Skrypty systemów rekomendacyjnych oparte na modelach regresji pseudoinwersji Moore'a-Penrose'a, drzewach decyzyjnych, naiwnym klasyfikatorze Bayesa, łańcuchach Markova	5
T-L-2	Uczenie maszynowe i deep learning w systemach wspomaganie decyzji. Znaczenie wizualizacji danych i wyników w systemach podejmowania decyzji	2
T-L-3	Metody wspomaganie wielokryterialnego wyboru i rankingowania: metoda AHP	4
T-L-4	Metody wspomaganie wielokryterialnego wyboru i rankingowania: metoda TOPSIS	2
T-L-5	Metoda wspomaganie wielokryterialnego wyboru z rodziny PROMETHEE	2
T-L-6	Metoda wspomaganie wielokryterialnego wyboru z rodziny ELECTRE	2
T-L-7	Inteligentny system wspomaganie decyzji: metoda COMET	5
T-L-8	Modelowanie niedokładności, niepewności i niespójności w problemach decyzyjnych w oparciu o elementy teorii zbiorów rozmytych	2
T-L-9	Zasady doboru metod wspomaganie decyzji do konkretnego problemu decyzyjnego	1
T-L-10	Rozwiązywanie decyzyjnego problemu samochodowego cechującego się ostrą niepewnością z użyciem teorii Yakova.	2
T-L-11	Rozwiązywanie decyzyjnego problemu medycznego 2 charakteryzującego się silną niepewnością danych (optymalizacja prognozy FPG u pacjentów chorych na cukrzycę).	2
T-L-12	Rozwiązywanie decyzyjnego problemu ekonomicznego 2 charakteryzującego się silną niepewnością danych (optymalizacja ceny wycieczki zagranicznej).	1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin						
T-W-1	Podstawowe klasy problemów decyzyjnych: klasyfikacja, wybór, ranking. Zasady komputerowego wspomaganie decyzji: pojęcie alternatyw decyzyjnej (wariantu decyzyjnego), agregacji, atrybutu i kryterium oceny. Rozróżnienie roli uczestników problemu decyzyjnego. Formułowanie problemów decyzyjnych jako problemów programowania matematycznego. Konstrukcja i własności rodziny kryteriów dla danego problemu decyzyjnego. Skale kryteriów: porządkowe, przedziałowe, ilorazowe.	2						
T-W-2	Przestrzeń atrybutów w systemach wspomaganie decyzji. Czynniki behawioralne	2						
T-W-3	Kryteria w systemach wspomaganie decyzji. Bikryterium zysk - ryzyko w systemach finansowych. Macierze pomyłek w systemach medycznych i technicznych. Kryterium Calmar, kryterium Sharpa.	2						
T-W-4	Modelowanie problemów decyzyjnych w kategoriach analitycznych, jako problemów optymalizacji oraz jako problemów sztucznej inteligencji.	2						
T-W-5	Pojęcie wariantu decyzyjnego (rozwiązania) kompromisowego ze względu na system wartości, czyli preferencje danego decydenta (subiektywizm). Elementy teorii użyteczności.	2						
T-W-6	Elementy Teorii Perspektywy	2						
T-W-7	Metody wspomaganie wielokryterialnego wyboru i rankingowania: metoda obiektów charakterystycznych	4						
T-W-8	Procedury podejmowania decyzji systemach opieki zdrowotnej	2						
T-W-9	Procedury podejmowania decyzji inwestycyjnych w systemach internetowego handlu automatycznego	2						
T-W-10	Pojęcie i rodzaje niepewności. Ważność zagadnienia niepewności danych i konieczności jej uwzględniania. Przykłady problemów z silnie niepewnymi danymi. Konwencjonalne metody opisu niepewności i ich wady. Paradoxy związane z posługiwaniem się konwencjonalnym, probabilistycznym modelowaniem danych niepewnych.	2						
T-W-11	Pojęcie (funkcji) odporności zmiennej decyzyjnej względem możliwych, negatywnych skutków niepewności występujących w problemie. Pojęcie (funkcji) sposobności decyzji dotyczącej wartości zmiennej decyzyjnej na możliwe skutki niepewności występującej w problemie. Metoda określenia funkcji odporności i sposobności.	2						
T-W-12	Przykład rozwiązywania realnego problem ekonomicznego 1 z użyciem teorii Yakova . Metoda konstruowania kryterialnych funkcji decydenta agregujących funkcje odporności i sposobności decyzji.	2						
T-W-13	Przykład rozwiązywania medycznego problemu 1 z użyciem teorii Yakova Konstruowanie multi-kryteriów decyzyjnych agregujących wielowymiarowe funkcje odporności i sposobności	2						
T-W-14	Przykład rozwiązywania elektrycznego problemu decyzyjnego 1 z użyciem teorii Yakova. Pojęcie antagonizmu i zgodności funkcji odporności i sposobności. Wpływ występowania antagonizmu i zgodności tych funkcji na sposób rozwiązywania problemów z niepewnością.	2						
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin						
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30						
A-L-2	Praca własna przy kończeniu skryptów i sprawozdań w domu	8						
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30						
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu i studiowanie literatury przedmiotu	6						
A-W-3	egzamin	2						
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład informacyjny w postaci prezentacji multimedialnych uzupełnionych przykładami podawanymi na tablicy							
M-2	modelowanie problemów decyzyjnych i rozwiązywanie ich metodami dostępnymi w laboratorium, wykonywanie eksperymentów symulacyjnych, dyskusja, praca w zespole oraz studium przypadków							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach						
S-2	F	na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań						
S-3	P	ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych						
S-4	P	ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu (ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole)						
S-5	P	ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych poprzez 2 kolokwia w semestrze						
S-6	P	ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym obejmującym kilkanaście zadań i pytań testowych wielokrotnego wyboru; po egzaminie pisemnym ewentualne pytanie ustne kończy się oceną.						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza								



**Wydział Informatyki**

I_1A_D03.11.2_W01 Student posiada wiedzę o rodzaju problemów, które mogą być rozwiązywane z użyciem systemów wspomaganie decyzji (SWD). Student zna przykłady takich problemów z różnych dziedzin, np. techniki, medycyny, ekonomii, etc. i jest świadomy różnicy między tak zwanymi problemami akademickimi i realnymi pod względem dostępności danych, ich dokładności /niepewności oraz kosztów ich zdobywania. Student posiada ogólną wiedzę o znanych metodach wielokryterialnego wspomaganie decyzji oraz dokładniejszą wiedzę o wybranych metodach.	I_1A_W01 I_1A_W03 I_1A_W04 I_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7 T-W-14	M-1	S-1 S-6
---	--	--------	--------	--------------------------	--	-----	------------

**Umiejętności**

I_1A_D03.11.2_U01 Student potrafi określić czy dany problem rzeczywisty może, czy nie może być rozwiązany z użyciem poznanych metod wielokryterialnego wspomaganie podejmowania decyzji oraz potrafi rozwiązać taki problem za pomocą tych metod.	I_1A_U01 I_1A_U03 I_1A_U04 I_1A_U05	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-6 C-7	T-L-1 T-L-7 T-L-2 T-L-8 T-L-3 T-L-9 T-L-4 T-L-10 T-L-5 T-L-11 T-L-6 T-L-12	M-2	S-2 S-3 S-4 S-5
--	--	--------	--------	-------------------	---	-----	--------------------------

**Kompetencje społeczne**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

**Wiedza**

I_1A_D03.11.2_W01	2,0	
	3,0	Rozwiązanie problemu z użyciem poznanych metod wielokryterialnego wspomaganie podejmowania decyzji przedstawionych na zajęciach na poziomie spełniającym wymagania jakościowe i dokładnościowe w stopniu dostatecznym.
	3,5	Spełnienie wymagań dotyczących oceny 3,0 a dodatkowo częściowo poprawne uzasadnienie doboru metody MCDA do zadanych problemów
	4,0	Dobrze dobrana metoda w celu rozwiązania problemu z użyciem poznanych metod wielokryterialnego wspomaganie podejmowania decyzji przedstawionych na zajęciach oraz poprawne uzasadnienie wyboru metody
	4,5	Spełnia wymagania na ocenę 4,0 a dodatkowo częściowo poprawnie uzasadnił racjonalność uzyskanego rozwiązania
	5,0	Bardzo dobrze dobrane metody dla uzyskaniu racjonalnych rozwiązań problemów z użyciem poznanych metod wielokryterialnego wspomaganie podejmowania decyzji przedstawionych na zajęciach oraz udowodnienie wspomnianej racjonalności rozwiązania jak i dobrania metody do danego problemu.

**Umiejętności**

I_1A_D03.11.2_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi zakwalifikować niezbyt skomplikowany problem jako możliwy lub niemożliwy do rozwiązania podanymi metodami i następnie go rozwiązać.
	3,5	Wymagania jak na ocenę 3,0 a dodatkowo częściowo poprawnie przedstawi rozwiązanie problemu o przeciętnej złożoności
	4,0	Student potrafi zakwalifikować problem o przeciętnej złożoności jako możliwy lub niemożliwy do rozwiązania podanymi metodami i następnie go rozwiązać
	4,5	Wymagania jak na ocenę 4,0 a dodatkowo częściowo poprawnie przedstawi rozwiązanie problemu złożonego
	5,0	Student potrafi zakwalifikować złożony problem decyzyjny jako możliwy lub niemożliwy do rozwiązania podanymi metodami i następnie go rozwiązać

**Inne kompetencje społeczne**

**Literatura podstawowa**

1. Yakov Ben-Haim, Info-gap decision theory. Decisions under severe uncertainty, Elsevier, New York, 2006
2. Wojciech Sałabun, The Characteristic Objects Method: A New Distance-based Approach to Multicriteria Decision-making Problems, Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 2015
3. Evangelos Triantaphyllou, Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study, Kluwer Academic Publishers, 2002
4. Bernard Roy, Wielokryterialne wspomaganie decyzji, WNT, Warszawa, 1990
5. Bishop C. M., Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Science+Business Media, New York, 2006
6. Wilinski, A., & Kovalerchuk, B., Visual knowledge discovery and machine learning for investment strategy, Cognitive Systems Research, 2017, 44, p. 100-114

**Literatura uzupełniająca**

1. Yakov Ben-Haim, Info-gap economics. An operational introduction, Palgrave Macmillan, New York, 2010
2. Triantaphyllou, E., Multi-criteria decision making methods: A comparative study, Springer, Boston, 2000
3. Greco, S., Figueira, J., & Ehrgott, M., Multiple criteria decision analysis, Springer's International series, 2005
4. Saaty, T. L., Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary., European journal of operational research, 2003, 145(1), 85-91
5. Lai, Y. J., Liu, T. Y., & Hwang, C. L., Topsis for MODM, European Journal of Operational Research, 1994, 76(3), 486-500
6. Roy, B., Readings in multiple criteria decision aid, Springer, Berlin, 1990, 155-183
7. Faizi, S., Rashid, T., Sałabun, W., Zafar, S., Wątróbski, J., Decision Making with Uncertainty Using Hesitant Fuzzy Sets, International Journal of Fuzzy Systems, 2017

**Wydział Informatyki**


<i>Kierunek studiów</i>	Informatyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	informatyka techniczna i telekomunikacja (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Technologie marketingu elektronicznego</b>					
<i>Kod</i>	WI_I_S1_D03_11_3					
<i>Specjalność</i>	Inżynieria systemów informacyjnych					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	7	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
wykłady	W	7	30	1,5	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Jankowski Jarosław (Jaroslaw.Jankowski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Frejlichowski Dariusz (dfrejlichowski@wi.zut.edu.pl), Maleika Wojciech (Wojciech.Maleika@zut.edu.pl), Olejnik-Krugły Agnieszka (aolejnik@zut.edu.pl), Sulikowski Piotr (Piotr.Sulikowski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
W-1	Aplikacje internetowe 1					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
C-1	Zapoznanie studentów z technologiami wykorzystywanymi w marketingu elektronicznym					
C-2	Zapoznanie studentów ze strategiami w marketingu elektronicznym					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
T-L-1	Projektowanie wizualnego przekazu marketingowego					4
T-L-2	Konfiguracja i planowanie kampanii reklamowych z wykorzystaniem serwerów reklam					2
T-L-3	Marketing treści i wykorzystanie systemów CMS					2
T-L-4	Pozycjonowanie w wyszukiwarkach internetowych					2
T-L-5	Narzędzia wspomagające pozycjonowanie w wyszukiwarkach internetowych					2
T-L-6	Konfiguracja i wykorzystanie systemów reklamy kontekstowej					2
T-L-7	Konfiguracja i wykorzystanie systemów handlu elektronicznego					4
T-L-8	Integracja platform handlu elektronicznego					2
T-L-9	Media społecznościowe i analizy sieci społecznych					2
T-L-10	Marketing w mediach społecznościowych					2
T-L-11	Interfejsy programistyczne w platformach społecznościowych					2
T-L-12	Serwery pocztowe i marketing z udziałem poczty elektronicznej					2
T-L-13	Analityka internetowa					2
T-W-1	Wprowadzenie do marketingu elektronicznego					2
T-W-2	Komunikacja wizualna w marketingu elektronicznym					2
T-W-3	Technologie serwerów reklam					2
T-W-4	Marketing treści					2
T-W-5	Pozycjonowanie w wyszukiwarkach internetowych (SEO)					2
T-W-6	Technologie wspomagające pozycjonowanie w wyszukiwarkach internetowych (SEO)					2
T-W-7	Marketing w wyszukiwarkach internetowych (SEM)					2
T-W-8	Handel elektroniczny					2
T-W-9	Systemy i platformy handlu elektronicznego					2
T-W-10	Integracja platform handlu elektronicznego					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-11	Media społecznościowe	2
T-W-12	Marketing w mediach społecznościowych	2
T-W-13	Interfejsy programistyczne w platformach społecznościowych	2
T-W-14	Marketing z udziałem poczty elektronicznej	2
T-W-15	Analityka internetowa	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań	6
A-L-3	Konsultacje do laboratoriów	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	5
A-W-3	Konsultacje do wykładu	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład z prezentacjami i przykładami
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne i realizacja zadań praktycznych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Wykład: ocena podsumowująca. Zaliczenie pisemne z pytaniami praktycznymi, pytaniami w formie wyboru i opisu.
S-2	F Laboratoria: ocena na podstawie sprawozdań i obecności.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
I_1A_D03.11.3_W01 Wiedza w zakresie wdrażania i eksploatacji systemów marketingu elektronicznego.	I_1A_W13	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_D03.11.3_W02 Wiedza w zakresie metod analitycznych, przetwarzania danych i algorytmów wykorzystywanych w systemach marketingu elektronicznego.	I_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-5 T-L-6 T-W-13 T-L-8 T-W-14 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
I_1A_D03.11.3_U01 Umiejętność wdrażania i eksploatacji systemów marketingu elektronicznego.	I_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-5 T-L-2 T-W-6 T-L-3 T-W-7 T-L-4 T-W-8 T-L-5 T-W-9 T-L-6 T-W-10 T-L-7 T-W-11 T-L-8 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2
I_1A_D03.11.3_U02 Posiada umiejętność stosowania metod analitycznych i algorytmów przetwarzania danych wykorzystywanych w systemach marketingu elektronicznego.	I_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-6 T-W-6 T-L-8 T-W-13 T-W-5 T-W-14	M-1 M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
I_1A_D03.11.3_K01 Kompetencje w zakresie wdrażania i eksploatacji systemów marketingu elektronicznego.	I_1A_K06	P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-W-5 T-L-2 T-W-6 T-L-3 T-W-7 T-L-4 T-W-8 T-L-5 T-W-9 T-L-6 T-W-10 T-L-7 T-W-11 T-L-8 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2





I_1A_D03.11.3_K02 Kompetencje w zakresie zastosowań metod analitycznych w systemach marketingu elektronicznego.	I_1A_K06	P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-L-3 T-L-6 T-L-8 T-W-2	T-W-3 T-W-5 T-W-13 T-W-14	M-1 M-2	S-1 S-2
--	----------	--------	--	------------	---	------------------------------------	------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
I_1A_D03.11.3_W01	2,0	Nie zna podstawowych pojęć związanych z technologiami marketingu elektronicznego.
	3,0	Zna podstawowe pojęcia i technologie stosowane w marketingu elektronicznym.
	3,5	Zna podstawowe pojęcia związane z technologiami marketingu elektronicznego. Zna podstawowe technologie stosowane w marketingu elektronicznym i potrafi je wykorzystać.
	4,0	Dobrze zna podstawowe pojęcia związane z technologiami marketingu elektronicznego. Dobrze zna technologie stosowane w marketingu elektronicznym i potrafi je wykorzystać.
	4,5	Dobrze zna podstawowe i zaawansowane pojęcia związane z marketingiem elektronicznym. Dobrze zna podstawowe i zaawansowane technologie stosowane w marketingu elektronicznym. Zna metody i narzędzia stosowane w pomiarach efektywności systemów marketingu elektronicznego.
	5,0	Bardzo dobrze zna zaawansowane pojęcia związane z technologiami marketingu elektronicznego. Bardzo dobrze zna zaawansowane technologie stosowane w marketingu elektronicznym. Zna metody i narzędzia stosowane w pomiarach efektywności systemów marketingu elektronicznego oraz metody optymalizacji powiązane z systemami internetowymi.
I_1A_D03.11.3_W02	2,0	Nie zna podstawowych pojęć związanych z technologiami marketingu elektronicznego.
	3,0	Zna podstawowe pojęcia i technologie stosowane w marketingu elektronicznym.
	3,5	Zna podstawowe pojęcia związane z technologiami marketingu elektronicznego. Zna podstawowe technologie stosowane w marketingu elektronicznym i potrafi je wykorzystać.
	4,0	Dobrze zna podstawowe pojęcia związane z technologiami marketingu elektronicznego. Dobrze zna technologie stosowane w marketingu elektronicznym i potrafi je wykorzystać.
	4,5	Dobrze zna podstawowe i zaawansowane pojęcia związane z marketingiem elektronicznym. Dobrze zna podstawowe i zaawansowane technologie stosowane w marketingu elektronicznym. Zna metody i narzędzia stosowane w pomiarach efektywności systemów marketingu elektronicznego.
	5,0	Bardzo dobrze zna zaawansowane pojęcia związane z technologiami marketingu elektronicznego. Bardzo dobrze zna zaawansowane technologie stosowane w marketingu elektronicznym. Zna metody i narzędzia stosowane w pomiarach efektywności systemów marketingu elektronicznego oraz metody optymalizacji powiązane z systemami internetowymi.
<b>Umiejętności</b>		
I_1A_D03.11.3_U01	2,0	Nie umie korzystać z systemów marketingu elektronicznego.
	3,0	Umie korzystać z podstawowych funkcji systemów marketingu elektronicznego.
	3,5	Umie korzystać z podstawowych funkcji marketingu elektronicznego. Umie konfigurować systemy marketingu elektronicznego.
	4,0	Umie korzystać z podstawowych funkcji systemów marketingu elektronicznego. Umie konfigurować i wdrażać systemy marketingu elektronicznego. Umie dostosować ich funkcjonalność do potrzeb firmy.
	4,5	Umie korzystać z funkcji systemów marketingu elektronicznego. Umie konfigurować i wdrażać systemy marketingu elektronicznego. Umie dostosować ich funkcjonalność do potrzeb firmy. Umie zastosować narzędzia pomiarowe i systemy analityczne.
	5,0	Umie korzystać z funkcji systemów marketingu elektronicznego. Umie konfigurować i wdrażać systemy marketingu elektronicznego. Umie dostosować ich funkcjonalność do potrzeb firmy. Umie zastosować narzędzia pomiarowe i systemy analityczne. Umie zastosować metody optymalizacji systemów internetowych.
I_1A_D03.11.3_U02	2,0	Nie umie nawet w podstawowym zakresie wykorzystać metod analitycznych w marketingu elektronicznym.
	3,0	Umie w podstawowym zakresie wykorzystać metody analityczne w marketingu elektronicznym.
	3,5	Umie wykorzystać w marketingu elektronicznym podstawowe technologie powiązane z metodami analitycznymi.
	4,0	Umie wykorzystać w marketingu elektronicznym podstawowe technologie powiązane z metodami analitycznymi. Umie wykorzystać podstawowe algorytmy i metody analityczne stosowane w tym obszarze.
	4,5	Umie wykorzystać w marketingu elektronicznym technologie powiązane z metodami analitycznymi. Umie wykorzystać algorytmy i metody analityczne stosowane w tym obszarze.
	5,0	Umie wykorzystać w marketingu elektronicznym zaawansowane technologie powiązane z metodami analitycznymi. Umie wykorzystać zaawansowane algorytmy i metody analityczne stosowane w tym obszarze.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
I_1A_D03.11.3_K01	2,0	Nie spełnia kryteriów dla oceny 3
	3,0	Ma świadomość istnienia wielu technologii stosowanych w marketingu elektronicznym.
	3,5	Ma świadomość istnienia wielu technologii stosowanych w marketingu elektronicznym i postępu technologicznego w tym obszarze. Potrafi wskazać kluczowe technologie.
	4,0	Ma świadomość istnienia wielu technologii stosowanych w marketingu elektronicznym i postępu technologicznego w tym obszarze. Potrafi wskazać kluczowe technologie. Uzupełnia informacje w tym zakresie. Ma świadomość istnienia ograniczeń i regulacji prawnych związanych z marketingiem elektronicznym.
	4,5	Ma świadomość istnienia wielu technologii stosowanych w marketingu elektronicznym. Potrafi wskazać kluczowe technologie. Aktywnie uzupełnia informacje w tym zakresie na podstawie najnowszych źródeł krajowych i zagranicznych. Ma świadomość istnienia ograniczeń i regulacji prawnych związanych z marketingiem elektronicznym.
	5,0	Ma świadomość istnienia wielu technologii stosowanych w e-biznesie. Potrafi wskazać kluczowe technologie. Aktywnie uzupełnia informacje w tym zakresie na podstawie najnowszych źródeł krajowych i zagranicznych i samodzielnie poszukuje nowych rozwiązań. Ma świadomość istnienia ograniczeń i regulacji prawnych związanych z marketingiem elektronicznym.





*Inne kompetencje społeczne*

I_1A_D03.11.3_K02	2,0	Nie spełnia kryteriów dla oceny 3
	3,0	Ma świadomość istnienia wielu algorytmów i metod analitycznych stosowanych w marketingu elektronicznym.
	3,5	Ma świadomość istnienia wielu algorytmów i metod analitycznych stosowanych w marketingu elektronicznym. Potrafi wskazać kluczowe metody i technologie.
	4,0	Ma świadomość istnienia wielu algorytmów i metod analitycznych stosowanych w marketingu elektronicznym. Potrafi wskazać kluczowe metody i technologie. Uzupełnia informacje w tym zakresie.
	4,5	Ma świadomość istnienia wielu algorytmów i metod analitycznych stosowanych w marketingu elektronicznym. Potrafi wskazać kluczowe metody i technologie. Uzupełnia informacje w tym zakresie. Ma świadomość istnienia ograniczeń i regulacji prawnych związanych z marketingiem elektronicznym.
	5,0	Ma świadomość istnienia wielu algorytmów i metod analitycznych stosowanych w marketingu elektronicznym. Potrafi wskazać kluczowe metody i technologie. Uzupełnia informacje w tym zakresie. Ma świadomość istnienia ograniczeń i regulacji prawnych związanych z marketingiem elektronicznym. Aktywnie uzupełnia informacje w tym zakresie na podstawie najnowszych źródeł krajowych i zagranicznych i samodzielnie poszukuje nowych rozwiązań.

*Literatura podstawowa*

1. Liana Evans, Bartosz Sałbut, Social Media Marketing. Odkryj potencjał Facebooka, Twittera i innych portali społecznościowych, Helion, Warszawa, 2011
2. Ph. Kotler, Marketing 4.0. Era cyfrowa, MT Biznes, Warszawa, 2017
3. M. Zastrożna, Google Analytics w biznesie, Helion, Warszawa, 2015
4. D. Wydra, Reklama Google AdWords w praktyce, Edgard, Warszawa, 2014

*Literatura uzupełniająca*

1. Calvin Jones, Damian Ryan, Najlepsze kampanie marketingu cyfrowego, Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2011
2. A. Fronczak, P. Fronczak, Świat sieci złożonych. Od fizyki do Internetu,, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009
3. B. Stawarz-Garcia, Content Marketing i Social Media., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017
4. P. Sala, J. Królewski, E-marketing. Współczesne trendy., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016
5. Ł. Kępiński i in., Twoja firma widoczna w internecie - marketing internetowy, Poltext, Warszawa, 2015