

Wydział Elektryczny


<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Język angielski					
<i>Kod</i>	AR_S2A_A01.1					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	angielski			
<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>
lektorat	LK	1	30	3,0	1,00	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Jadczak Bogdan (Bogdan.Jadczak@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Znajomość języka na poziomie B2 potwierdzona egzaminem uczelnianym bądź certyfikatem językowym na wymaganym poziomie.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych w zakresie języka specjalistycznego.					
<i>C-2</i>	Umiejętność samodzielnej pracy studenta z tekstami związanymi z kierunkiem kształcenia.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-LK-1</i>	Słownictwo i teksty specjalistyczne dotyczące następujących zagadnień: Historia automatyki i robotyki. Podstawowe pojęcia (History of automation and robotics. Basic terms)					2
<i>T-LK-2</i>	Teoria robotyki stosowanej: (Theoretical background to robotics) -Elementy budowy robotów (Robot components) -Klasyfikacja robotów (Robot classification) -Kinetyka, dynamika i kontrola robotów (Introduction to Robots, Kinematics, Dynamics and Control) -Monitoring i kontrola (Monitoring and Control) -Komputerowe systemy kontroli Techniki i strategie czytania tekstów fachowych. Struktura tekstu fachowego. (Strategies and techniques of reading professional texts. Professional text structure)					10
<i>T-LK-3</i>	Systemy automatyczne w sferze użytkowej: (Alarm systems) -Strojenie (Tuning-in) -Zakres częstotliwości (Frequency range) -Maszyna perkusyjna Budowa zdań w tekstach fachowych. Strona bierna i formy pokrewne. (Sentence structure in professional texts. Passive and related forms.)					6
<i>T-LK-4</i>	Liczby, jednostki. (Units of measurement. Electrical and electronic components) Zdania złożone, spójniki i łączniki międzyzdaniowe. (Complex sentences, conjunctions and conjunctive adverbs)					2
<i>T-LK-5</i>	Instrukcje - podawanie i odczytywanie. (Instructions - giving and understanding) Zdania względne (Relative sentences)					2
<i>T-LK-6</i>	Planowanie kariery. CV. (Careers in engineering. Applying for a job) Prezentacja i ewaluacja w formie pytań, dyskusji i uzasadniania swojego stanowiska. Rozważanie zalet i wad przedstawionego rozwiązania. (Presentation and evaluation of one's viewpoint conducted in the form of questions and discussion. Speculation on the advantages and disadvantages of the demonstrated solution.)					2
<i>T-LK-7</i>	Zastosowanie robotów w życiu Związki frazeologiczne w publikacjach naukowych (Collocations and idioms in scientific papers)					6
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-LK-1</i>	Zajęcia praktyczne.					30
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć.					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-LK-3	Udział w konsultacjach.	5
A-LK-4	Przygotowanie się do egzaminu.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	zajęcia praktyczne
M-2	praca w grupach
M-3	prezentacja
M-4	dyskusja
M-5	praca z tekstem
M-6	sluchanie ze zrozumieniem

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	prezentacja (F)
S-2	P	egzamin pisemny (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**

AR_2A_A01.1_U01 Student potrafi formułować krótkie wypowiedzi na tematy techniczne.	AR_2A_U16 AR_2A_U17 AR_2A_U18 AR_2A_U20	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7	M-1 M-2 M-3 M-4 M-6	S-1
AR_2A_A01.1_U02 Student rozumie większość czytanych tekstów i używa podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	AR_2A_U16 AR_2A_U20	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7	M-1 M-5	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza**Umiejętności**

AR_2A_A01.1_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi formułować krótkie wypowiedzi na tematy techniczne.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
AR_2A_A01.1_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie większość czytanych tekstów specjalistycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa**

1. Reza N Jazar, Theory of Applied Robotics, Springer, 2010
2. Mark Ibbotson, Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press, 2010
3. D. Bonamy, Technical English 4, Pearson Longman, 2011
4. Eric H. Glendinning, John McEwan, Oxford English for Electronics, Oxford University Press, 2009
5. Mark Ibbotson, Professional English in Use, Cambridge University Press, 2009
6. Eric H. Glendinning, N. Glendinning, Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University Press, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Rick Wagner, Automation and Robotics-Introductory Robotigs Lectures for BCR Summer Camp, 2004, materiały z warsztatów Beach Cities Robotics
2. Robot ethics.Morals and the machine., The Economist, Przedruk artykułów do internetu
3. Robotics: Trust me I'm a robot, The Economist, przedruk artykułów do internetu

Literatura uzupełniająca

- | |
|---|
| 4. Automation. Making the future., The Economist, przedruk artykułów do internetu |
| 5. Monitor. Walk this way., The Economist, przedruk artykułów do internetu |
| 6. Bionics. I thjnk I'd like some coffee., The Economist, przedruk artykułów do internetu |
| 7. Robots. Nothing to lose but chains., The Economist, przedruk artykułów do internetu |



<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier						
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	Język niemiecki						
<i>Kod</i>	AR_S2A_A01.2						
<i>Specjalność</i>							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0				
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	niemiecki				
<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>	
lektorat	LK	1	30	3,0	1,00	egzamin	
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)						
<i>Inni nauczyciele</i>	Głębocka Katarzyna (Katarzyna.Glebocka@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
<i>W-1</i>	Znajomość języka na poziomie B2 potwierdzona egzaminem uczelnianym bądź certyfikatem językowym na wymaganym poziomie.						
Cele modułu/przedmiotu							
<i>C-1</i>	Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych w zakresie języka specjalistycznego.						
<i>C-2</i>	Umiejętność samodzielnej pracy studenta z tekstami związanymi z kierunkiem kształcenia.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin	
<i>T-LK-1</i>	Słownictwo i teksty specjalistyczne z zakresu: Jednostki i wielkości fizyczne. Ładunek elektryczny. (Physikalische Größen und Einheiten. Elektrische Ladung)					3	
<i>T-LK-2</i>	Pole elektryczne i magnetyczne. (Elektrisches und magnetisches Feld) Typy czytania-strategie czytania tekstów fachowych. (Lesestile und Lesestrategien)					3	
<i>T-LK-3</i>	Automatyka. Podstawy. (Grundlagen der Automatisierungstechnik) Strona bierna, formy zastępcze strony biernej (Passiv, alternative Formen zum Passiv)					3	
<i>T-LK-4</i>	Automatyzacja urządzeń i procesów produkcji. (Industrieautomation von Produktionsmaschinen. Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse) Spójniki i ich specyficzne użycie w tekstach fachowych (Konjunktionen, spezifische Anwendungen)					5	
<i>T-LK-5</i>	Roboty. Podział ze względu na zastosowanie. (Roboter. Einteilung nach Einsatzgebieten) Zdania względne (Relativsätze). Przydawka rozwinięta (Das erweiterte Attribut)					5	
<i>T-LK-6</i>	Robotyka i automatyka. Podstawy i fakty. (Interdisziplinäres Wissensgebiet Robotertechnik und Automation. Grundlagen und Fakten)					5	
<i>T-LK-7</i>	Cybernetyka. Podstawy. (Technische Kybernetik. Einführung in die interdisziplinäre Wissenschaft) Zwroty frazeologiczne (Nomen-Verb-Verbindungen)					3	
<i>T-LK-8</i>	Nowe technologie a bezpieczeństwo. (Moderne Technologien und mehr Sicherheit) Prezentacja plus ewaluacja w formie pytań, dyskusji i uzasadnienia swojego stanowiska. Rozważanie zalet i wad przedstawionych rozwiązań. (Präsentation und ihre Evaluation in Form von Fragen, einer Diskussion und Standpunktbeurteilung. Erwägung der Vor- und Nachteile in vorgelegten Lösungen.)					3	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin	
<i>A-LK-1</i>	Zajęcia praktyczne.					30	
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć.					30	
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach.					5	
<i>A-LK-4</i>	Przygotowanie się do egzaminu.					10	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
<i>M-1</i>	zajęcia praktyczne						
<i>M-2</i>	praca w grupach						
<i>M-3</i>	prezentacja						



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4	dyskusja
M-5	praca z tekstem
M-6	słuchanie ze zrozumieniem

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	prezentacja (F)
S-2	P	egzamin pisemny (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

AR_2A_A01.2_U01 potrafi wypowiadać się na tematy techniczne, związane ze swoją specjalnością	AR_2A_U16 AR_2A_U17 AR_2A_U18 AR_2A_U20	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8	M-1 M-2 M-3 M-4 M-6	S-1
AR_2A_A01.2_U02 Student rozumie większość czytanych tekstów i używa podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	AR_2A_U20	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8	M-1 M-5	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

Umiejętności

AR_2A_A01.2_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi formułować krótkie wypowiedzi na tematy techniczne.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
AR_2A_A01.2_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie co najmniej 60 % czytanych tekstów specjalistycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Erich Zettl, Jörg Janssen, Heidrun Müller, Aus moderner Technik und Naturwissenschaft : Ein Lese- und Übungsbuch für Deutsch als Fremdsprache, Max Hueber Verlag, 1999
2. Sabina Löhr, Moderne Technologie und mehr Sicherheit : Neue Wege in der Automatisierungstechnik, SPS-Magazin 1+2, 2009
3. F. Ebel, S. Idler, G. Prede, D. Scholz, Grundlagen der Automatisierungstechnik. Fachbuch, Festo Didactic – 01, 2008, www.festo-didactic.com)
4. Automatisierungstechnik, 2011, www.at-technik.de
5. 2011, www.iks.hs-merseburg.de
6. Station Transportband. Kennenlernen von Komponenten und deren Funktion, 2011, lehrerfortbildung-bw.de/faecher/nwt/fb/atechnik/de/transport/aufgaben/index.html
7. Roboter, 2011, www.golem.de/spezials/robots
8. Was ist Robotik und Automation?, 2011, prof.beuth-hochschule.de
9. Prof.Dr. Tatjana Lange, Steuerungstechnik.DOC, 2011
10. Wolfgang Stieler, „Der Roboter als Freund“, Technology Review, 2012, www.heise.de/tr/artikel/Der-Roboter-als-Freund-1473300.html
11. techkyb.de/allgemeines/ / ... navigationssystem-binnenschiffahrt/, 2011
12. Dr. Ing. Eberhard Kroth, Robotik und Automation : Grundlagen und Wissenswertes, 2011, www.reisrobotics.de
13. Prozessautomatisierung, 2011, www.bma-worldwide.com

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta		magister inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Procedury ochrony własności przemysłowej						
Kod		AR_S2A_A02						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej						
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		Zawadzka Renata (Renata.Zawadzka@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1		Podstawy wiedzy z zakresu własności przemysłowej, znajomość przedmiotów własności przemysłowej i zasad ochrony.						
Cele modułu/przedmiotu								
C-1		Utrwalenie wiedzy z zakresu ochrony własności przemysłowej; Zapoznanie z różnymi systemami ochrony prawem własności przemysłowej. Procedury postępowania przed urzędami patentowymi. Pogłębienie umiejętności korzystania z dostępnych źródeł informacji patentowej, wyszukiwania w bazach danych, umiejętność sporządzenia badania stanu techniki dla zagadnienia technicznego.						
C-2		Utrwalenie wiedzy z zakresu ochrony własności przemysłowej; Zapoznanie z dokumentacją zgłoszeniową przedmiotów własności przemysłowej oraz procedurą postępowania przed urzędem patentowym. Pogłębienie umiejętności korzystania z dostępnych źródeł informacji patentowej.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-W-1		Przypomnienie informacji ogólnych z zakresu własności przemysłowej w Polsce i na świecie					1	
T-W-2		Procedura uzyskiwania praw wyłącznych na rozwiązania techniczne: wynalazki i wzory użytkowe. Procedura krajowa. PCT, EPO					1	
T-W-3		Procedury ochrony wzoru przemysłowego: krajowa, OHIM, WIPO. Dokumentacja zgłoszeniowa wzoru przemysłowego					1	
T-W-4		Procedury uzyskiwania ochrony na znaki towarowe: dokumentacja zgłoszeniowa, procedura krajowa, procedura wspólnotowa - postępowanie przed OHIM. Porozumienie i Protokół madrycki.					1	
T-W-5		Informacja patentowa, klasyfikacja patentowa i badania patentowe.					1	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin	
A-W-1		Uczestnictwo w zajęciach					5	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1		wykład połączony z prezentacją						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1		F	ocena aktywności na zajęciach					
S-2		P	zaliczenie pisemne na koniec zajęć					
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 Elektryczny

AR_2A_O03_W01 W stopniu ograniczonym wie jakie dobra niematerialne podlegają ochronie, jakie są wyłączone spod ochrony. Zna niektóre procedury postępowania przed urzędami patentowymi. Wie jakich formalności należy dokonać w celu uzyskania prawa wyłącznego dla niektórych przedmiotów własności przemysłowej. Wie jakie są źródła informacji patentowej	AR_2A_W14	P7S_WK	P7S_WK	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1 S-2
---	-----------	--------	--------	------------	-------------------------	----------------	-----	------------

Umiejętności

AR_2A_O03_U01 W stopniu ograniczonym umie ocenić czy wynik jego pracy intelektualnej podlega ochronie; potrafi wybrać rodzaj ochrony dla niektórych przedmiotów własności przemysłowej; potrafi przygotować materiały niezbędne do sporządzenia dokumentacji zgłoszeniowej niektórych przedmiotów własności przemysłowej; w stopniu ograniczonym potrafi zrobić wyszukiwania w niektórych bazach patentowych	AR_2A_U15	P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1 S-2
---	-----------	--------------------------------------	--------	------------	-------------------------	----------------	-----	------------

Kompetencje społeczne

AR_2A_O03_K01 W stopniu ograniczonym będzie wykorzystywał niektóre systemy i procedury i prawne w celu ochrony własnych wyników pracy twórczej, a także będzie korzystał z cudzych wyników zgodnie z prawem. Będzie w stopniu ograniczonym wykorzystywał niektóre źródła informacji patentowej;	AR_2A_K02 AR_2A_K04	P7S_KO		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1 S-2
--	------------------------	--------	--	------------	-------------------------	----------------	-----	------------

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

Wiedza

AR_2A_O03_W01	2,0	
	3,0	W stopniu ograniczonym wie jakie dobra niematerialne podlegają ochronie, jakie są wyłączone spod ochrony. Zna niektóre procedury postępowania przed urzędami patentowymi. Wie jakich formalności należy dokonać w celu uzyskania prawa wyłącznego dla niektórych przedmiotów własności przemysłowej. Wie jakie są źródła informacji patentowej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

AR_2A_O03_U01	2,0	
	3,0	W stopniu ograniczonym umie ocenić czy wynik jego pracy intelektualnej podlega ochronie; potrafi wybrać rodzaj ochrony dla niektórych przedmiotów własności przemysłowej; potrafi przygotować materiały niezbędne do sporządzenia dokumentacji zgłoszeniowej niektórych przedmiotów własności przemysłowej; w stopniu ograniczonym potrafi zrobić wyszukiwania w niektórych bazach patentowych ;
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

AR_2A_O03_K01	2,0	
	3,0	W stopniu ograniczonym będzie wykorzystywał niektóre systemy i procedury i prawne w celu ochrony własnych wyników pracy twórczej, a także będzie korzystał z cudzych wyników zgodnie z prawem. Będzie w stopniu ograniczonym wykorzystywał niektóre źródła informacji patentowej;
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Renata Zawadzka, Własność intelektualna , własność przemysłowa, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008

Literatura uzupełniająca

1. ustawa, Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej, Dz. U. z 2003 r. Nr 119 poz. 1117 z późn. zmianami, 2000

2. ustawa, Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U.z 2000 r. Nr 80 poz. 904 z późn. zmianami, 1994

3. pod redakcją Andrzeja Pyrży, Poradnik wynalazcy - Procedury zgłoszeniowe w systemie krajowym, europejskim, międzynarodowym, Krajowa Izba Gospodarcza, Urząd Patentowy RP, Warszawa, 2009

4. pod redakcją Andrzeja Pyrży, Poradnik wynalazcy - Procedury zgłoszeniowe w systemie krajowym, europejskim, międzynarodowym, Krajowa Izba Gospodarcza, Urząd Patentowy RP, Warszawa, 2009

5. Michał du Vall, Prawo patentowe, Wolters Kluwer Polska Spółka zo.o., Warszawa, 2008

6. pod redakcją Andrzeja Pyrży, Poradnik wynalazcy - Procedury zgłoszeniowe w systemie krajowym, europejskim, międzynarodowym, Krajowa Izba Gospodarcza, Urząd Patentowy RP, Warszawa, 2009

7. Michał du Vall, Prawo patentowe, Wolters Kluwer Polska Spółka zo.o., Warszawa, 2008



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Etyka biznesu						
Kod	AR_S2A_A03.1						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych						
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	2	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady	W	3	15	1,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Dydycz Bożena (Bożena.Dydycz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	podstawowa wiedza filozoficzna						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Orientacja w lokowaniu moralności wśród innych regulatorów relacji międzyludzkich. Znajomość głównych zagadnień związanych z problematyką etyki biznesu.						
C-2	Umiejętność rozpoznawania płaszczyzn konfliktów moralnych związanych z szeroko rozumianą działalnością biznesową i gospodarczą.						
C-3	Refleksja własna w kontekście gotowości do wyborów moralnych w ramach pełnienia różnych ról społecznych.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin	
T-W-1	Specyfika etyki biznesu (stanowiska i problemy).					2	
T-W-2	Tradycja etyczna wobec problemów moralnych biznesu (chrześcijaństwo, test kantowski i utilitarystyczny).					2	
T-W-3	Poziom moralny w rozwoju jednostki - koncepcja Kohlberga i inne.					2	
T-W-4	Odpowiedzialność; warunki odpowiedzialnego działania jednostki, organizacji (firmy). Relacje odpowiedzialności na poziomie firmy: perspektywa pracownicza, perspektywa menedżerska.					3	
T-W-5	Dylematy etyczne społeczeństwa biznesu: etyczne kierowanie personelem; etyczne podejmowanie decyzji; etyczne aspekty oceny efektów pracy.					2	
T-W-6	Wzorce osobowe jako nośniki wartości pożądanych w biznesie. Zagadnienia etyczne w negocjowaniu i reklamie.					3	
T-W-7	Kolokwium zaliczeniowe					1	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin	
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15	
A-W-2	konsultacje					2	
A-W-3	przygotowanie prezentacji					3	
A-W-4	przygotowanie do kolokwium					6	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	wykład problemowy						
M-2	wykład konwersatoryjny						
M-3	metoda przypadków						
M-4	inscenizacja						
M-5	dyskusja dydaktyczna						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	aktywność merytoryczna podczas wykładu konwersatoryjnego					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	F	ocena umiejętności współpracy w zespole i odpowiedzialności za przyjęte stanowisko podczas dyskusji dotyczącej przygotowanego w formie prezentacji problemu z zakresu etyki biznesu.
S-3	P	ocena 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							
AR_2A_A02.1_W01 Wykazuje znajomość podstawowej terminologii i problematyki etyki biznesu.	AR_2A_W13	P7S_WK	P7S_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	M-1 M-2 M-3 S-1 S-3
Umiejętności							
AR_2A_A02.1_U01 Posiada umiejętność interpretowania programów etycznych i kodeksów etycznego postępowania w kontekście działalności zawodowej.	AR_2A_U19	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3 M-4 S-1 S-3
Kompetencje społeczne							
AR_2A_A02.1_K01 posiada kompetencję identyfikacji dylematów etycznych i ich odpowiedzialnego rozwiązywania w sferze osobistej i zawodowej	AR_2A_K02 AR_2A_K03 AR_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-3 M-4 M-5 S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
AR_2A_A02.1_W01	2,0	nie wykazuje znajomości podstawowych pojęć i terminologii z zakresu etyki biznesu.
	3,0	prezentuje wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i terminologii właściwych dla etyki biznesu.
	3,5	wiedza o typowych problemach etyki biznesu wyrażana jest w podstawowym stopniu ścisłości.
	4,0	swobodne lokowanie problemów z zakresu etyki biznesu wśród innych problemów biznesu.
	4,5	znajomość reprezentatywnych teorii traktujących o podstawowych problemach etycznych w biznesie.
	5,0	samodzielne i krytyczne operowanie wiedzą z zakresu etyki biznesu w oparciu o reprezentatywne teorie.
Umiejętności		
AR_2A_A02.1_U01	2,0	brak umiejętności rozpoznania programów etycznych i kodeksów etycznych.
	3,0	umiejętność wyłonienia z programów i kodeksów firm zagadnień ściśle etycznych.
	3,5	interpretuje problematykę biznesu w kontekście rozwiązań etycznych.
	4,0	umiejętność określenia standardów etycznych dla swojego zawodu i stanowiska w szerszym kontekście biznesu.
	4,5	umiejętność wyłonienia konfliktu etycznego w postawach jednostek i działalności firm oraz interpretacja konfliktu w oparciu o znane teorie.
	5,0	posiada umiejętność interpretacji dowolnego konfliktu moralnego w biznesie, potrafi wskazać ewentualne rozwiązania w oparciu o standardy z zakresu etyki biznesu.
Inne kompetencje społeczne		
AR_2A_A02.1_K01	2,0	nie stwierdza się przełożenia wiedzy i umiejętności na jakiegokolwiek kompetencje.
	3,0	indywidualnie standardy etyczne mają znaczenie w relacjach interpersonalnych.
	3,5	gotowość do rozwiązywania dylematów etycznych w oparciu o wiedzę i umiejętności własne.
	4,0	znajduje zastosowania dla standardów z zakresu etyki biznesu w relacjach międzyludzkich w działalności biznesowej.
	4,5	rozpoznaje dylematy etyczne własnej aktywności w kontekście zawodu i wszelkiej aktywności biznesowej operując bazową wiedzą teoretyczną.
	5,0	jest kompetentny we wskazywaniu odpowiedzialnych rozwiązań konfliktu moralnego w biznesie w odniesieniu do dowolnego przypadku.

Literatura podstawowa

1. J.Dietl, W. Gasparski., Etyka biznesu, PWN, Warszawa, 2002
2. Chrysidis G.D., Kaler J.H., Wprowadzenie do etyki biznesu, PWN, Warszawa, 1999
3. K.Blanchard, N.V.Peale, Etyka biznesu, Studio Emka, Warszawa, 2008

Literatura uzupełniająca

1. M.E.Porter, C.K.Prahalad, Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw, Wydawnictwo Helion, 2007
2. A.Zwoliński, Etyka bogacenia, Wydawnictwo WAM, Kraków, 2002

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta		magister inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Etyka zawodowa						
Kod		AR_S2A_A03.2						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych						
ECTS		1,0	ECTS (formy)	1,0				
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny		2	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna		Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady		W	3	15	1,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny		Dydycz Bożena (Bożena.Dydycz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne								
W-1		Podstawowa wiedza filozoficzna						
Cele modułu/przedmiotu								
C-1		Umiejętność rozpoznawania płaszczyzn konfliktów moralnych związanych z szeroko rozumianą działalnością biznesową i gospodarczą.						
C-2		Refleksja własna w kontekście gotowości do wyborów moralnych w ramach pełnienia ról społecznych związanych z wykonywanym zawodem.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-W-1		Etyka jako dyscyplina wiedzy. Wybrane koncepcje etyczne od starożytności po współczesność.					2	
T-W-2		Koncepcje rozwoju moralnego jednostki. Koncepcje odpowiedzialności.					2	
T-W-3		Szczegółowość problematyki etyki zawodowej w stosunku do etyki w ogóle. Problem kodeksów etycznych różnych zawodów - zalety i wady kodeksowego rozstrzygnięcia problemów etycznych.					4	
T-W-4		Przejawianie się podstawowych wartości w życiu gospodarczym - odpowiedzialność społeczna i jednostkowa.					2	
T-W-5		Relacje odpowiedzialności na poziomie firmy - perspektywa pracownicza, perspektywa menedżerska.					2	
T-W-6		Etyczne wymiary funkcjonowania firmy - otoczenie społeczne firmy; zasady pozytywnej konkurencji; etyka reklamy, kodeksy etyczne firm.					2	
T-W-7		Zasady etycznego negocjowania. Problem socjotechnicznych manipulacji w sferze wartości moralnych.					1	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin	
A-W-1		uczestnictwo w zajęciach					15	
A-W-2		konsultacje					2	
A-W-3		przygotowanie i napisanie eseju					8	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1		wykład informacyjny						
M-2		wykład problemowy						
M-3		wykład konwersatoryjny						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1		F	Aktywność merytoryczna (znajomość literatury) podczas wykładu konwersatoryjnego.					
S-2		P	Ocena umiejętności rozważania zagadnień problemowych na podstawie napisanego eseju.					
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 Elektryczny

Wiedza									
AR_2A_A02.2_W02 Wykazuje znajomość podstawowej terminologii i problematyki etyki zawodowej.	AR_2A_W13 AR_2A_W14	P7S_WK	P7S_WK	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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2	
Umiejętności									
AR_2A_A02.2_U01 Posiada umiejętność interpretowania programów etycznych i kodeksów etycznego postępowania w kontekście działalności zawodowej.	AR_2A_U19	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2	
Kompetencje społeczne									
AR_2A_A02.2_K01 posiada kompetencję identyfikacji dylematów etycznych i ich odpowiedzialnego rozwiązywania w sferze osobistej i zawodowej	AR_2A_K02 AR_2A_K03 AR_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_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	M-2 M-3	S-2	

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
AR_2A_A02.2_W02	2,0	nie wykazuje znajomości podstawowych pojęć i terminologii z zakresu etyki zawodowej.
	3,0	prezentuje wiedzę w zakresie podstawowych pojęć i terminologii właściwych dla etyki zawodowej.
	3,5	wiedza o typowych problemach etyki zawodowej wyrażana jest w podstawowym stopniu ścisłości.
	4,0	swobodne lokowanie problemów z zakresu etyki zawodowej wśród innych problemów związanych z pełnieniem ról zawodowych.
	4,5	znajomość reprezentatywnych teorii traktujących o podstawowych problemach etycznych ze szczególnym uwzględnieniem zawodowej.
	5,0	samodzielne i krytyczne operowanie wiedzą z zakresu etyki zawodowej w oparciu o reprezentatywne teorie.
Umiejętności		
AR_2A_A02.2_U01	2,0	brak umiejętności rozpoznania programów etycznych i kodeksów etycznych.
	3,0	umiejętność wyłonienia z programów i kodeksów firm zagadnień ściśle etycznych.
	3,5	interpretuje problematykę biznesu w kontekście rozwiązań etycznych.
	4,0	umiejętność określenia standardów etycznych dla swojego zawodu i stanowiska w szerszym kontekście biznesu.
	4,5	umiejętność wyłonienia konfliktu etycznego w postawach jednostek i działalności firm oraz interpretacja konfliktu w oparciu o znane teorie.
	5,0	posiada umiejętność interpretacji dowolnego konfliktu moralnego w biznesie, potrafi wskazać ewentualne rozwiązania w oparciu o standardy z zakresu etyki biznesu.
Inne kompetencje społeczne		
AR_2A_A02.2_K01	2,0	nie stwierdza się przełożenia wiedzy i umiejętności na jakiegokolwiek kompetencje.
	3,0	indywidualnie standardy etyczne mają znaczenie w relacjach interpersonalnych.
	3,5	gotowość do rozwiązywania dylematów etycznych w oparciu o wiedzę i umiejętności własne.
	4,0	znajduje zastosowania dla standardów z zakresu etyki biznesu w relacjach międzyludzkich w działalności biznesowej.
	4,5	rozpoznaje dylematy etyczne własnej aktywności w kontekście zawodu i wszelkiej aktywności biznesowej operując bazową wiedzą teoretyczną.
	5,0	jest kompetentny we wskazywaniu odpowiedzialnych rozwiązań konfliktu moralnego w biznesie w odniesieniu do dowolnego przypadku.

Literatura podstawowa	
1.	Dietl J. Gasparski W., Etyka biznesu, PWN, Warszawa, 2002
2.	Chrysidis G.D., Kaler J.H., Wprowadzenie do etyki biznesu, PWN, Warszawa, 1999
3.	Sternberg E., Czysty biznes, etyka biznesu w działaniu, PWN, Warszawa, 1998
Literatura uzupełniająca	
1.	Zwołński A., Etyka bogacenia, Wydawnictwo WAM, Kraków, 2002
2.	Blanchard K., Peale N.V., Etyka biznesu, Studio Emka, 2008
3.	Porter M.E., Prahalad C.K., Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw, Wydawnictwo Helion, 2007

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta		magister inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Zintegrowane systemy zarządzania przedsiębiorstwem						
Kod		AR_S2A_A04						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Katedra Elektrotechnologii i Diagnostyki						
ECTS		2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny		Grupa obieralna						
Forma dydaktyczna		Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady		W	3	30	2,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny		Węgrzyn Bogusław (Boguslaw.Wegrzyn@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Podstawowe wiadomości z zakresu ekonomii, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwa oraz procesów wytwarzania produktu							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Uzyskanie wiedzy i umiejętności związanych z opracowaniem dokumentacji i wdrożeniem Systemu Zarządzania Jakością oraz uwzględniania problematyki jakości produktu i doskonalenia procesu produkcyjnego w optymalizacji procesu produkcyjnego w aspekcie kosztów wytwarzania.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-W-1	Dziedziny i funkcje organizacyjne zarządzania przedsiębiorstwem. Prawo handlowe i prawo o działalności gospodarczej.						4	
T-W-2	Rola jakości produktu i procesów wytwarzania w poprawie konkurencyjności przedsiębiorstwa oraz prawo pracy i środowiska w osiągnięciu efektów ekonomicznych.						4	
T-W-3	Formy organizacyjno prawne przedsiębiorstw. Klasyfikacja systemów zarządzania przedsiębiorstwem wg kryterium efektywności ekonomicznej, z tym marketingu, projektowania, technicznego przygotowania produkcji, logistyki, produkcji i rachunkowości.						2	
T-W-4	Integracja dziedzin funkcji przedsiębiorstwa w oparciu o znormalizowane systemy zarządzania. Zintegrowany System Zarządzania - struktura, elementy składowe, opis elementów systemu (norm zintegrowanych).						8	
T-W-5	8 zasad zarządzania jakością i podejście procesowe.						4	
T-W-6	Jakościowe modele integracji i doskonalenia przedsiębiorstwa (model EFQM i PNJ) - analiza uwarunkowań wdrożenia dla polskich przedsiębiorstw.						8	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin	
A-W-1	Przyswojenie w sposób zadawalający treści wykładów i aktywne uczestnictwo w zajęciach						20	
A-W-2	Obecność na wykładach						30	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład audytoryjny z wykorzystaniem technik audiowizualnych							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Test (sprawdzian pisemny) oraz ocena aktywności studenta 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								
AR_2A_A04_W01 Student zna czynniki integrujące i doskonalące zarządzanie przedsiębiorstwem na bazie jakości		AR_2A_W13 AR_2A_W14	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-W-4 T-W-5	T-W-6	M-1 S-1



Wydział Elektryczny

AR_2A_O07_W01 Student ma podstawową wiedzę z zakresu Zintegrowanego Systemu Zarządzania przedsiębiorstwem w prowadzonej działalności gospodarczej w dziedzinie automatyki i robotyki.	AR_2A_W13	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1	S-1
--	-----------	--------	--------	-----	----------------	-------	-----	-----

Umiejętności

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

AR_2A_A04_W01	2,0	student nie zna pojęcia jakość produktu i uwarunkowań doskonalenia systemu zarządzania przedsiębiorstwem
	3,0	Student ma wiedzę nt. jakości produktu i uwarunkowań jakościowych systemowej integracji przedsiębiorstwa
	3,5	Student zna ogólne zasady normy ISO 9001 w zarządzaniu przedsiębiorstwem w celu poprawy jakości wiedzy i procesów wytwarzania
	4,0	Student posiada wiedzę ogólną nt. roli i znaczenia jakości i systemu zarządzania jakością w poprawie efektywności zarządzania przedsiębiorstwem
	4,5	Student ma wiedzę nt. ogólnej roli i korelacji poszczególnych dziedzin działalności przedsiębiorstwa w procesowym procesie wytwarzania produktu
	5,0	Student zna szczegółowe uwarunkowania systemowej integracji przedsiębiorstwa na gruncie zintegrowanego systemu zarządzania przez jakość
AR_2A_O07_W01	2,0	Student nie ma wymaganej wiedzy z zakresu zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem
	3,0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu Zintegrowanego Systemu Zarządzania przedsiębiorstwem w prowadzonej działalności gospodarczej w dziedzinie automatyki i robotyki.
	3,5	Student posiada ogólną wiedzę nt. roli jakości produktu i procesów wytwarzania jako przedmiotów integrowania działań w przedsiębiorstwie
	4,0	Student posiada wiedzę o uwarunkowaniach systemowej integracji przedsiębiorstwa jako warunku jego rynkowej efektywności
	4,5	Student na gruncie wiedzy rozumie zależności przyczynowo skutkowe integrowania poszczególnych dziedzin przedsiębiorstwa na gruncie jakości
	5,0	Student posiada szczegółową wiedzę w problematyce systemowego integrowania działań przedsiębiorstwa na gruncie zarządzania przez jakość

Umiejętności

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Węgrzyn Bogusław, Jakościowe aspekty efektywności systemowej integracji przedsiębiorstwa, Difin, Warszawa, 2014, I, monografia habilitacyjna
2. Hamrol A., Mantura W., Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka., PWN, Warszawa, 1998, I

Literatura uzupełniająca

1. Norma, PN-ISO 9001: 2009 Systemy Zarządzania Jakością. Wymagania, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 2009, pierwszy
2. Jura J., Grynia M., Jakość, PWE, Warszawa, 1978, pierwszy



WE



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka								
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi						
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier								
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych								
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)								
Profil	ogólnoakademicki								
Moduł									
Przedmiot	Bezpieczeństwo prac elektrycznych w przemyśle								
Kod	AR_S2A_A05								
Specjalność									
Jednostka prowadząca	Katedra Elektrotechnologii i Diagnostyki								
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	Mrozik Andrzej (Andrzej.Mrozik@zut.edu.pl)								
Inni nauczyciele									
Wymagania wstępne									
W-1	Ogólna wiedza nt. problematyki bezpieczeństwa wykonywania prac elektrycznych w aspekcie narażeń zdrowia i bezpiecznych warunków pracy urządzeń i instalacji elektrycznych.								
Cele modułu/przedmiotu									
C-1	Nabywanie umiejętności stosowania i zrozumienia przepisów bhp w kontekście wykonywania prac elektrycznych, zapoznanie studentów z wymaganiami szczegółowymi najważniejszych dokumentów prawnych z dziedziny bhp.								
Treści programowe z podziałem na formy zajęć								Liczba godzin	
T-W-1	Przepisy (ustawy, rozporządzenia, normy) dotyczące bezpieczeństwa prowadzenia prac elektrycznych.							2	
T-W-2	Zagrożenia i narażenia bezpieczeństwa i higieny prac elektrycznych.							2	
T-W-3	Ochrona przeciwpożarowa i przeciwporażeniowa. Instytucje upoważnione do wydawania i kontroli przepisów bhp.							2	
T-W-4	Skutki przepływu prądu przez organizm ludzki - procedury ratowania osób porażonych (pomoc przedlekarska).							3	
T-W-5	Określanie i kwantyfikacja ryzyka bhp. Oznakowanie CE, HAR i B.							2	
T-W-6	Organizowanie prac elektrycznych - wymagania kwalifikacyjne pracowników. Środki ochrony osobistej i zbiorowej.							3	
T-W-7	Obowiązki bhp przedsiębiorstwa i pracownika.							1	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności								Liczba godzin	
A-W-1	Przygotowanie się do sprawdzianu pisemnego. Ocena bieżącej aktywności studenta na zajęciach.							10	
A-W-2	Obecność na zajęciach							15	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Wykład informacyjny i problemowy								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	P	Sprawdzian pisemny oraz ocena bieżącej aktywności studentów na wykładzie							
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									
AR_2A_O01_U01	AR_2A_U21	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	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	S-1	
Student potrafi przygotować, wykonywać i prowadzić prace elektryczne zgodnie z zasadami bhp i instrukcjami stanowiskowymi pracy.									
Kompetencje społeczne									



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
<i>Umiejętności</i>		
AR_2A_001_U01	2,0	Student uzyskał ocenę 2.0 niedostateczną
	3,0	Student uzyskał średnią ocen z zaliczenia i aktywności między 3,00 a 3,24 (zaokrąglenie do dwóch miejsc po przecinku)
	3,5	Student uzyskał średnią ocen z zaliczenia i aktywności między 3,25 a 3,74 (zaokrąglenie do dwóch miejsc po przecinku)
	4,0	Student uzyskał średnią ocen z zaliczenia i aktywności między 3,75 a 4,24 (zaokrąglenie do dwóch miejsc po przecinku)
	4,5	Student uzyskał średnią ocen z zaliczenia i aktywności między 4,25 a 4,74 (zaokrąglenie do dwóch miejsc po przecinku)
5,0	Student uzyskał średnią ocen z zaliczenia i aktywności równą lub wyższą niż 4,75 (zaokrąglenie do dwóch miejsc po przecinku)	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Ustawy, rozporządzenia i normy dotyczące problematyki bhp, wg wskazówek wykładowcy, 2012		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Markiewicz H., Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, Warszawa, 1999, Pierwsze		
2. Uczciwek T., Bezpieczeństwo i Higiena Pracy oraz Ochrona Przeciwpożarowa w Elektroenergetyce, COSiW SEP, Warszawa, 2003, I		

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów	Automatyka i robotyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Szkolenie BHP i przeciwpożarowe						
Kod	AR_S2A_A06						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Katedra Nieruchomości i Agrobiznesu						
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	Śpiewak-Szyjka Monika (monika.spiewak-szyjka@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	brak wymagań wstępnych						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	1. Zapoznanie z zagrożeniami występującymi w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM 2. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie uczestnictwa w zajęciach w całym okresie studiów 3. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych w laboratoriach, pracowniach i warsztatach IIM oraz pobytu w obiektach uczelni 4. Zapoznanie z zasadami udzielania pierwszej pomocy w mogących mieć miejsce wypadkach w trakcie nauki w uczelni						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin	
T-W-1	1. Regulacje prawne w zakresie bhp oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w obiektach Wydziału Elektrycznego 2. Obowiązki studentów w zakresie bhp w laboratoriach i pracowniach WEI 3. Dotychczas zdarzające się wypadki w trakcie zajęć laboratoryjnych					1	
T-W-2	1. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach mechanicznych a. Rodzaje stosowanych urządzeń mechanicznych oraz występujących zagrożeń w laboratoriach i pracowniach b. Rodzaje stosowanych środków profilaktycznych w tym środków ochrony osobistej przy pracy na urządzeniach mechanicznych c. Wymagania dotyczące obsługi urządzeń mechanicznych 2. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach elektrycznych a. Rodzaje urządzeń elektrycznych stosowanych w laboratoriach i pracowniach WEI b. Wymagania dotyczące postępowania przy obsłudze stosowanych urządzeń elektrycznych c. Rodzaje środków profilaktycznych stosowanych przy pracy na urządzeniach elektrycznych w tym postępowanie na wypadek porażenia elektrycznego					2	
T-W-3	1. Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w nagłych wypadkach a. Rozmieszczenie oraz wyposażenie apteczek pierwszej pomocy w laboratoriach i pracowniach WEI b. Sposoby udzielania pierwszej pomocy w przypadku urazów, oparzeń termicznych oraz pozostałych przypadków mogących mieć miejsce w trakcie zajęć. 2. Zasady ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w obiektach WEI, w których są laboratoria i pracownie a. Postępowanie zapobiegające powstawaniu pożarów b. Rodzaje stosowanych w obiektach WEI środków gaśniczych c. Drogi i wyjścia ewakuacyjne w obiektach oraz postępowanie na wypadek pożaru w tym ewakuacji					2	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin	
A-W-1	1. Uczestnictwo w wykładach 2. Udział w dyskusji w trakcie wykładu 3. Zgłaszanie wątpliwości dotyczących przekazanych na wykładzie informacji					5	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	1. Wykład informacyjny 2. Dyskusja dydaktyczna						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie bez oceny na podstawie wysłuchania wykładu - obowiązkowej 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

AR_2A_A04_W01 w wyniku przeprowadzonego szkolenia student powinien rozpoznawać zagrożenia oraz dobrać odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni	AR_2A_W13	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-1
---	-----------	--------	--------	-----	----------------	-------	------------

Umiejętności

AR_2A_A04_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni	AR_2A_U21	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-1
--	-----------	----------------------------	--------	-----	----------------	-------	------------

Kompetencje społeczne

AR_2A_A04_K01 1. Świadomość występujących w trakcie nauczania zagrożeń 2. Postępowanie zgodne z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni	AR_2A_K02	P7S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 S-1
--	-----------	--------	--	-----	----------------	-------	------------

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

Wiedza

AR_2A_A04_W01	2,0	W wyniku przeprowadzonego szkolenia student nie rozpoznaje zagrożeń oraz nie doбира odpowiednich sposobów wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni.
	3,0	W wyniku przeprowadzonego szkolenia student rozpoznaje podstawowe zagrożenia oraz doбира odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni.
	3,5	W wyniku przeprowadzonego szkolenia student rozpoznaje podstawowe zagrożenia oraz prawidłowo doбира odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni.
	4,0	W wyniku przeprowadzonego szkolenia student dobrze rozpoznaje zagrożenia oraz doбира odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni.
	4,5	W wyniku przeprowadzonego szkolenia student rozpoznaje zagrożenia oraz swobodnie doбира odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni.
	5,0	W wyniku przeprowadzonego szkolenia student bardzo dobrze rozpoznaje zagrożenia oraz swobodnie doбира odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni.

Umiejętności

AR_2A_A04_U01	2,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student nie potrafi analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	3,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	3,5	W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi analizować zagrożenia, prawidłowo podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	4,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student dobrze analizuje zagrożenia, podejmuje odpowiednie środki profilaktyczne, stosuje się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	4,5	W wyniku przeprowadzonych zajęć student precyzyjnie potrafi analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	5,0	W wyniku przeprowadzonych zajęć student bardzo dobrze potrafi analizować zagrożenia, podejmować odpowiednie środki profilaktyczne, stosować się do wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.

Inne kompetencje społeczne

AR_2A_A04_K01	2,0	Student nie posiada świadomości występujących w trakcie nauczania zagrożeń. Student nie postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	3,0	Student posiada świadomość występujących w trakcie nauczania podstawowych zagrożeń. Student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	3,5	Student posiada świadomość występujących w trakcie nauczania zagrożeń. Student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	4,0	Student posiada świadomość występujących w trakcie nauczania większości zagrożeń. Student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	4,5	Student posiada świadomość występujących w trakcie nauczania prawie wszystkich zagrożeń. Student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.
	5,0	Student posiada świadomość występujących w trakcie nauczania wszystkich zagrożeń. Student postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć na uczelni.

Literatura podstawowa

Literatura podstawowa

1. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach, Warszawa, 2018, Dz.U. 2007 nr 128 poz. 897

Literatura uzupełniająca

1. Sejm RP, USTAWA z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, Kancelaria Sejmu RP 2009 - 2018, Warszawa, 2018, Dz. U.z 2018r. poz.917,1000,1076,1608, 1629

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta		magister inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Podstawy informacji naukowej						
Kod		AR_S2A_A07						
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	2	2	0,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny		Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne								
W-1		Znajomość obsługi komputera i sieci WWW						
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"> System informacyjno-biblioteczny ZUT Źródła informacji naukowej: <ul style="list-style-type: none"> bazy bibliograficzno-abstraktowe serwisy pełnotekstowe książek i czasopism – polskie i zagraniczne, dziedzinowe, multidyscyplinarne informacja patentowa Dostęp do baz licencyjnych spoza sieci ZUT: <ul style="list-style-type: none"> hasła i kody dostępu VPN – wirtualna sieć prywatna Wypożyczenia międzybiblioteczne Zasoby bibliotek Szczecina i regionu (RoKaBiSz – rozproszony katalog bibliotek Szczecina, ZBC – Zachodniopomorska Biblioteka Cyfrowa) Bibliografia załącznikowa, przypisy bibliograficzne Programy do tworzenia bibliografii załącznikowych Praktyczne wyszukiwanie informacji w bazach Plagiat, prawo autorskie (podstawy) 				2		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1		Uczestnictwo w wykładzie				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 Elektryczny

AR_2A_A07_W02 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. 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.	AR_2A_W14	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

AR_2A_A07_U02 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.	AR_2A_U15	P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	-----------	--------------------------------------	--------	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

AR_2A_A07_K01 Potrafi poruszać się w środowisku informacyjnym naukowych baz danych. Rozwija umiejętność komunikacji naukowej. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego.	AR_2A_K02	P7S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
AR_2A_A07_W02	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy
Umiejętności		
AR_2A_A07_U02	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy
Inne kompetencje społeczne		
AR_2A_A07_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, Dostępne pod adresem: <http://libra.ibuk.pl/book/42212>

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Komunikacja społeczna i techniki negocjacji					
Kod	AR_S2A_A08.1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Sammel Anna (Anna.Sammel@zut.edu.pl), Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawy psychologii i socjologii					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Uzyskanie sprawności w komunikacji interpersonalnej na podstawie wiedzy z zakresu psychologii społecznej.					
C-2	Teoretyczne i praktyczne rozpoznawanie oddziaływań perswazyjnych jako formy wywierania wpływu na ludzi.					
C-3	Umiejętność zastosowania w negocjacjach reguł oddziaływania perswazyjnego.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Podstawy komunikacji społecznej, jej cele i uwarunkowania. Analiza transakcyjna Berne'a, typy i typowe zachowania komunikacyjne.					2
T-W-2	Pojęcie negocjacji, sytuacja negocjacyjna, kryteria oceny negocjacji. Fazy negocjacji. Styl rzeczowy, jego odmiany. Styl rywalizacyjny.					2
T-W-3	Negocjator - zespół cech i umiejętności.					1
T-W-4	Podstawy komunikacji perswazyjnej, negocjacje jako perswazja. Komunikacja werbalna - nadawca, przekaz, kanał, odbiorca.					2
T-W-5	Podstawowe umiejętności w kontaktach interpersonalnych. Zasady poprawnej konwersacji.					2
T-W-6	Techniki autoprezentacji i przygotowania publicznych wystąpień.					1
T-W-7	Komunikacja niewerbalna, mimika, gesty, zachowania przestrzenne.					1
T-W-8	Podstawowe umiejętności pomagające w radzeniu sobie w sytuacjach stresowych i podczas prowadzenia negocjacji.					2
T-W-9	Negocjacje jako metoda rozwiązywania konfliktów.					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	przygotowanie do wykładu konwersatoryjnego.					4
A-W-3	przygotowanie merytoryczne do zaliczenia.					5
A-W-4	Konsultacje					2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	wykład problemowy					
M-2	wykład konwersatoryjny.					
M-3	prezentacja multimedialna.					
M-4	gry dydaktyczne.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	Ocena aktywności merytorycznej podczas wykładu konwersatoryjnego				



Wydział Elektryczny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	P	ocena przygotowanej prezentacji, inscenizacji lub innej aktywnej formy potwierdzającej praktyczne umiejętności i kompetencje studenta.
-----	---	--

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								
AR_2A_A08.1_W01 Student posiada wiedzę o regułach funkcjonowania i obszarach zastosowań komunikacji perswazyjnej.	AR_2A_W13	P7S_WK	P7S_WK	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 M-3	S-2

Umiejętności								
AR_2A_A08.1_U01 Student posiada umiejętność rozpoznawanie komunikatu perswazyjnego wśród innych oraz stosowania reguł perswazyjnych w negocjacjach.	AR_2A_U18 AR_2A_U19	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	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 T-W-9	M-2 M-4	S-1

Kompetencje społeczne								
AR_2A_A08.1_K01 Student wykazuje kompetencje negocjacyjno-perswazyjne, które zwiększają jego umiejętności menadżerskie i sprawność na rynku pracy.	AR_2A_K01 AR_2A_K02 AR_2A_K03	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		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 T-W-9	M-2 M-3 M-4	S-2

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

Wiedza		
AR_2A_A08.1_W01	2,0	Student nie przyswoił podstawowych pojęć omawianych w trakcie wykładów i nie jest zainteresowany samodzielnym pogłębianiem wiedzy.
	3,0	Student posiada wiedzę o regułach funkcjonowania i obszarach zastosowań komunikacji perswazyjnej.
	3,5	Student przyswoił podstawowy materiał programowy, sporadycznie popełnia błędy i wykazuje zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy.
	4,0	Student opanował materiał programowy, sporadycznie popełnia błędy, wykazuje duże zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy, podejmuje dyskusję i dzieli się z grupą swoimi przemyśleniami.
	4,5	Student opanował wszystkie treści programowe, nie popełnia błędów merytorycznych, wykazuje duże zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy, chętnie podejmuje dyskusję i dzieli się swoimi przemyśleniami z grupą.
	5,0	Student opanował wszystkie treści omawiane w trakcie wykładów oraz wykracza w zakresie wiadomości poza materiał programowy, nie popełnia żadnych błędów merytorycznych, wykazuje duże zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy, chętnie podejmuje dyskusję i dzieli się swoimi przemyśleniami.

Umiejętności		
AR_2A_A08.1_U01	2,0	Student nie posługuje się pojęciami z zakresu komunikacji społecznej i technik negocjacji i nie jest zainteresowany samodzielnym analizowaniem zagadnień dotyczących tematyki wykładów.
	3,0	Student posiada umiejętność rozpoznawanie komunikatu perswazyjnego wśród innych oraz stosowania reguł perswazyjnych w negocjacjach.
	3,5	Student posługuje się poprawnie wszystkimi poznаныmi pojęciami omawianymi w trakcie wykładów, popełnia niewielkie błędy i sporadycznie wykazuje zainteresowanie samodzielnym zdobywaniem wiedzy.
	4,0	Student posługuje się poprawnie wszystkimi pojęciami omawianymi w trakcie wykładów, popełnia niewielkie błędy, samodzielnie analizuje opracowania dotyczące zagadnień z zakresu komunikacji społecznej i technik negocjacji i próbuje na ich podstawie formułować wnioski.
	4,5	Student posługuje się poprawnie wszystkimi pojęciami omawianymi w trakcie wykładów, nie popełnia błędów, samodzielnie analizuje opracowania dotyczące zagadnień z zakresu komunikacji społecznej i technik negocjacji i na ich podstawie formułuje wnioski. Podejmuje dyskusję i dzieli się z grupą swoimi przemyśleniami.
	5,0	Student posługuje się poprawnie wszystkimi pojęciami omawianymi w trakcie wykładów z oraz pojęciami wykraczającymi poza materiał programowy, nie popełnia żadnych błędów merytorycznych w zakresie treści, wykazuje duże zainteresowanie zdobywaniem wiedzy. Chętnie omawia analizowane samodzielnie opracowania, formułuje na ich podstawie wnioski oraz podejmuje dyskusję i dzieli się swoimi przemyśleniami.

Inne kompetencje społeczne		
AR_2A_A08.1_K01	2,0	Student unika podejmowania samodzielnego działania, nie wykazuje inicjatywy i przejawia obojętną postawę wobec możliwości samokształcenia oraz poleceń osoby prowadzącej zajęcia.
	3,0	Student wykazuje kompetencje negocjacyjno-perswazyjne, które zwiększają jego umiejętności menadżerskie i sprawność na rynku pracy.
	3,5	Student nie unika podejmowania samodzielnego działania, ale sporadycznie podejmuje je z własnej woli. Akceptuje poglądy innych osób, ale nie chętnie zabiera głos w dyskusji i wypowiada się na tematy poruszane w trakcie wykładów.
	4,0	Student szybko dostosowuje się do sytuacji dydaktycznych w trakcie wykładów. Chętnie podejmuje działania samokształceniowe, akceptuje poglądy innych osób, często zabiera głos w dyskusji i wypowiada się na tematy poruszane w trakcie zajęć.
	4,5	Student bardzo szybko dostosowuje się do sytuacji dydaktycznych w trakcie wykładów. Chętnie podejmuje działania samokształceniowe, jest docieklivy poznawczo, akceptuje poglądy innych osób, bardzo często zabiera głos w dyskusji i wypowiada się na tematy poruszane w trakcie zajęć.
	5,0	Student bardzo szybko dostosowuje się do sytuacji dydaktycznych w trakcie wykładów. Chętnie podejmuje działania samokształceniowe, jest docieklivy poznawczo, akceptuje poglądy innych osób, bardzo często zabiera głos w dyskusji i wypowiada się na tematy poruszane w trakcie zajęć. Zachęca inne osoby do podejmowania dyskusji.

Literatura podstawowa		
1. Berne E., W co grają ludzie. Psychologia stosunków międzyludzkich, PWN, Warszawa, 2014		



Literatura podstawowa

2. Cialdini R., Wywieranie wpływu na ludzi, teoria i praktyka,, GWP, Gdańsk, 2009

3. Hogan K., Psychologia perswazji, Wydawnictwo Czarna Owca, 2010

Literatura uzupełniająca

1. Thiel E., Mowa ciała zdradzi więcej niż tysiąc słów, Astrum, Wrocław, 2007

2. Tokarz M., Argumentacja, perswazja, manipulacja. Wykłady z teorii komunikacji., GWP, Gdańsk, 2006



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Socjologia społeczeństwa informacyjnego						
Kod	AR_S2A_A08.2						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych						
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	3	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady	W	3	15	1,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Charakterystyka kluczowych czynników rozwoju społeczno-gospodarczego, roli technologii oraz poziomu i form wymiany informacji w formowaniu ładu społecznego.						
C-2	Przegląd i charakterystyka koncepcji społeczeństwa informacyjnego w oparciu o aparat pojęciowy socjologii.						
C-3	Identyfikacja oraz analiza skutków "rewolucji informatycznej" w aspekcie przemian zachodzących we wszystkich wymiarach życia społecznego.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin	
T-W-1	Podstawy ładu społecznego. Cywilizacja a kultura. Struktura społeczna i więzi społeczne.					2	
T-W-2	Formacje społeczno-ekonomiczne na przestrzeni dziejów i ich związek z poziomem rozwoju technologii służących zaspokajaniu potrzeb społecznych.					2	
T-W-3	Powstanie i rozwój kultury masowej oraz jej wpływ na przemiany społeczne i polityczne.					1	
T-W-4	Przegląd i charakterystyka teorii społeczeństwa informacyjnego.					1	
T-W-5	Wpływ rozwoju technologii informacyjnych na różne wymiary życia społecznego.					1	
T-W-6	Globalizacja i jej skutki w perspektywie rozwoju technologii informacyjnych.					2	
T-W-7	Zjawiska i procesy społeczne związane z wpływem technologii IT na przemiany stylu życia jednostek i zbiorowości ludzkich (rozwarstwienie społeczne, e-wykluczenie, netokracja).					2	
T-W-8	Zagrożenia związane z upowszechnieniem nowych form komunikacji (kradzież tożsamości, inwigilacja, terroryzm w sieci).					2	
T-W-9	Państwo i władza w społeczeństwie informacyjnym.					1	
T-W-10	Prognozy i wyzwania społeczeństwa sieci.					1	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin	
A-W-1	Udział w wykładach.					15	
A-W-2	Konsultacje					2	
A-W-3	Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.					2	
A-W-4	Przygotowanie merytoryczne do wykładów.					2	
A-W-5	Przygotowanie do zaliczenia.					5	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład informacyjny.						
M-2	Wykład konwersatoryjny.						
M-3	Wykład problemowy.						
M-4	Prezentacja multimedialna.						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Referat/prezentacja tematu.
S-2	F	Aktywność merytoryczna.
S-3	F	Konsultacje.
S-4	P	Końcowa rozmowa zaliczeniowa.

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								
AR_2A_A08.2_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia. społeczeństwa informacyjnego.	AR_2A_W13	P7S_WK	P7S_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 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4

Umiejętności								
AR_2A_A08.2_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych w społeczeństwie informacyjnym.	AR_2A_U19	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	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-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
AR_2A_A08.2_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	AR_2A_K01 AR_2A_K02	P7S_KO P7S_KR		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-2 M-3 M-4	S-2 S-4

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

Wiedza		
AR_2A_A08.2_W01	2,0	Nie operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii społeczeństwa informacyjnego na poziomie elementarnym.
	3,0	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii społeczeństwa informacyjnego na poziomie elementarnym.
	3,5	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii społeczeństwa informacyjnego na poziomie elementarnym wraz ze znajomością charakterystyki społeczeństwa informacyjnego.
	4,0	Ma wiedzę na temat kluczowych zjawisk i procesów społecznych związanych z rozwojem IT.
	4,5	Ma wiedzę na temat konsekwencji wynikających z wpływu procesów globalizacyjnych i demograficznych na społeczeństwo informacyjne.
	5,0	Dysponuje kompletnym aparatem pojęciowym z zakresu socjologii społeczeństwa informacyjnego.

Umiejętności		
AR_2A_A08.2_U01	2,0	Nie potrafi dokonać opisu elementarnych zagadnień dotyczących społeczeństwa informacyjnego.
	3,0	Dokonuje powierzchownej analizy wszystkich przejawów funkcjonowania społeczeństwa informacyjnego.
	3,5	Dostrzega zasięg wpływu technologii na wybrane zjawiska i procesy społeczne.
	4,0	Potrafi wskazać i opisać kluczowe zjawiska i procesy związane z rozwijającym się społeczeństwem informacyjnym.
	4,5	Potrafi dokonać całościowego opisu wszystkich aspektów społeczeństwa informacyjnego.
	5,0	Potrafi dokonać całościowej analizy dokonujących się przemian społecznych, uwarunkowanych postępowaniem technologicznym. Umie dokonać syntezy zjawisk i procesów społecznych wskazujących na formowanie się społeczeństwa informacyjnego.

Inne kompetencje społeczne		
AR_2A_A08.2_K01	2,0	Nie przejawia zdolności do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.
	3,0	Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.
	3,5	Widzi potrzebę dostosowywania ról społecznych i zawodowych adekwatnych do zmieniającego się otoczenia społecznego.
	4,0	Dostrzega potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych w szczególności w zakresie komunikacji społecznej.
	4,5	Wykazuje zrozumienie dla konieczności modyfikowania odgrywanych ról społecznych stosownie do zmieniającego się środowiska zawodowego.
	5,0	Przejawia zrozumienie i gotowość do permanentnego kształcenia się, wynikającego z adaptacji do nowych ról społecznych i zawodowych.

Literatura podstawowa
1. Castells M., Społeczeństwo sieci, PWN, Warszawa, 2010
2. Białostocki T., Moroz J., Nowina-Konopka M., Zacher L.W., Społeczeństwo informacyjne. Istota, rozwój, wyzwania., Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, 2010
3. Kurczewska J. (red), Wielka sieć. E-seje z socjologii internetu., Trio, Warszawa, 2006
4. Goban-Klas T., Cywilizacja medialna. Geneza, ewolucja, eksplozja., WSIP, Warszawa, 2005

Literatura uzupełniająca
1. Hopfinger M. (red), Nowe Media w komunikacji społecznej w XX wieku., Oficyna Naukowa, Warszawa, 2002
2. Darin B., Społeczeństwo sieci, SIC, 2008
3. Szewczyk A. (red.), Dylematy cywilizacji informatycznej., PWN, Warszawa, 2004

Literatura uzupełniająca

4. Papińska-Kacperek J., Społeczeństwo informacyjne, PWN, Warszawa, 2008

5. Okólski M., Fihel A., Demografia. Współczesne zjawiska i teorie., Warszawa, 2012

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów		Automatyka i robotyka						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta		magister inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Lobbing w życiu publicznym						
Kod		AR_S2A_A09.1						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych						
ECTS		1,0	ECTS (formy)	1,0				
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny		4	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna		Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady		W	3	15	1,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny		Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele								
Wymagania wstępne								
W-1	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Znajomości podstawowych zagadnień dotyczących lobbingu, jego form i mechanizmów oraz skutków dla gospodarki i życia społecznego.							
C-2	Dostrzeganie sytuacji i potencjalnych przedmiotów działań lobbingowych w wąskim i szerokim wymiarze (szczebel lokalny - kraj).							
C-3	Zastosowanie wiedzy o lobbingu w przyszłej działalności zawodowej z zachowaniem etycznych i prawnych regulacji.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1	Etymologia, definicje, treści i zasięg pojęcia.						2	
T-W-2	Ewolucja treści i formy lobbingu od wzorów antycznych do współczesnych.						2	
T-W-3	Prawne i etyczne regulacji lobbingu. Lobbing a inne formy wpływu.						2	
T-W-4	Lobbyści - strategie, metody, formy i narzędzia działania.						2	
T-W-5	Modele i formy lobbingu w wybranych krajach (USA, Kanada, Wielka Brytania, RFN, Austria, Francja).						2	
T-W-6	Lobbing w Polsce - aktorzy, role, formy i skutki działania.						2	
T-W-7	Regulacje i praktyki lobbingu w Unii Europejskiej. Płaszczyzny i formy lobbingu Polska-UE.						2	
T-W-8	Kolokwium zaliczeniowe.						1	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1	Udział w wykładach.						15	
A-W-2	Przygotowanie merytoryczne do wykładów, analiza literatury.						10	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wykład konwersatoryjny.							
M-2	Wykład informacyjny.							
M-3	Wykład problemowy.							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	Aktywność merytoryczna podczas wykładów.						
S-2	P	Kolokwium zaliczeniowe.						
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 Elektryczny

AR_2A_A09.1_W01 Zna podstawowe zagadnienia z zakresu terminologii i problematyki lobbingu.	AR_2A_W13	P7S_WK	P7S_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	M-1 M-2 M-3	S-1
---	-----------	--------	--------	-------------------	----------------------------------	-------------------------	-------------------	-----

Umiejętności

AR_2A_A09.1_U01 Potrafi trafnie identyfikować pola działań różnych podmiotów jako przedmiot działania lobbingowego i innych form wpływu.	AR_2A_U19	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	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-3	S-2
---	-----------	------------------	--------	-------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----	-----

Kompetencje społeczne

AR_2A_A09.1_K01 Posiada kompetencje w zakresie prawnych i etycznych zachowań w sferze lobbingu w kontekście swojej przyszłej pracy zawodowej.	AR_2A_K02 AR_2A_K04	P7S_KO		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	M-1 M-2 M-3	S-1
--	------------------------	--------	--	-------------------	----------------------------------	-------------------------	-------------------	-----

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

Wiedza

AR_2A_A09.1_W01	2,0	Nie posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw funkcjonowania człowieka w instytucjach, lobbowaniu. Potrafi wymienić wszystkie podstawowe zagadnienia nie wykazuje jednak pełnego ich zrozumienia.
	3,0	Posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw funkcjonowania człowieka w instytucjach, lobbowaniu. Potrafi wymienić wszystkie podstawowe zagadnienia nie wykazuje jednak pełnego ich zrozumienia.
	3,5	Rozumie podstawowe elementy lobbingu oraz potrafi wskazać kluczowe instytucje, w których podejmowane są decyzje.
	4,0	Posiada kluczową wiedzę w zakresie celów i mechanizmów lobbingu oraz instytucji decyzyjnych.
	4,5	Potrafi wskazać wszystkie elementy tworzenia strategii lobbingowej.
	5,0	Posiada kompletną wiedzę na temat metod i technik lobbingu, instytucji i procedur związanych z podejmowaniem decyzji.

Umiejętności

AR_2A_A09.1_U01	2,0	Nie potrafi wymienić, opisać i wyjaśnić typowych sytuacji lobbingujących
	3,0	Umie wskazać podstawowe typy zachowań lobbingujących nie wykracza jednak poza zdolność do ich fragmentarycznej analizy.
	3,5	Dostrzega wielopłaszczyznowe determinanty zachowań lobbingujących. Potrafi dokonać podstawowej analizy konkretnej sytuacji.
	4,0	Dostrzega wielopłaszczyznowe determinanty zachowań lobbingujących. Potrafi dokonać podstawowej analizy konkretnej sytuacji zawodowej; potrafi wskazać przyczyny błędów i zakłóceń we wzajemnych relacjach.
	4,5	Potrafi dokonać analizy wybranej sytuacji lobbingujących i wskazać przyczyny ewentualnych trudności w realizacji.
	5,0	Potrafi w sposób całościowy, przy uwzględnieniu wszystkich płaszczyzn analizy wyjaśnić dowolną sytuację lobbingującą, wyjaśnić jej dynamikę oraz wskazać konsekwencje przebiegu.

Inne kompetencje społeczne

AR_2A_A09.1_K01	2,0	Nie ma ogólnej orientacji w zagadnieniach współpracy i stosunków lobbingujących.
	3,0	Ma ogólną, ale powierzchowną orientację w zagadnieniach współpracy w sferze lobbingu.
	3,5	Rozróżnia podstawowe techniki lobbingowe.
	4,0	Dostrzega etyczne i prawne granice w zakresie stosowanych praktyk lobbingowych.
	4,5	Umie zastosować metody i techniki lobbingowe w ramach pełnionych ról zawodowych i społecznych.
	5,0	Posiada ponadprzeciętne zdolności komunikacyjne, które potrafi adaptować do możliwości i potrzeb uczestników procesu podejmowania decyzji.

Literatura podstawowa

1. Clamen M., Lobbing i jego sekrety, Felberg SA, Warszawa, 2005
2. Jasiński K., Mołęda-Zdziech M., Kurczewska U., Lobbing, Kraków, 2002

Literatura uzupełniająca

1. Kurczewska U., Mołęda-Zdziech M., Lobbing w Unii Europejskiej, ISP, Warszawa, 2002
2. Michałowska-Gorywoda K., Podejmowanie decyzji w Unii Europejskiej, Scholar, Warszawa, 2002



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Instytucje i mechanizmy funkcjonowania Unii Europejskiej						
Kod	AR_S2A_A09.2						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych						
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny	4	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady	W	3	15	1,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Wiedza ogólna z zakresu Wiedzy o Społeczeństwie.						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących uwarunkowań i celów powstania UE, kompetencji i zadań poszczególnych instytucji UE oraz mechanizmów ich funkcjonowania i wzajemnych relacji pomiędzy nimi.						
C-2	Wykształcenie umiejętności postrzegania UE oraz jej instytucji i mechanizmów, jako podmiotu wpływającego na życie polityczne, ekonomiczne i społeczne w wymiarze światowym, europejskim oraz krajowym (członków EU).						
C-3	Zastosowanie wiedzy o EU i jej mechanizmach (politykach) w przyszłej działalności zawodowej do artykułowania potrzeb branży zawodowej w aspekcie wpływu na kształt polityki oraz wiedzy o absorpcji funduszy UE.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć					Liczba godzin		
T-W-1	Geneza instytucji protoplastów Unii Europejskiej (Uwarunkowania powstania fundamentów dzisiejszej Unii Europejskiej. Traktat Rzymski i Traktat Paryski).				1		
T-W-2	Główne instytucje UE (Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, Parlament Europejski, Komisja Europejska, Europejski Trybunał Sprawiedliwości, Europejski Trybunał Obrachunkowy).				1		
T-W-3	Inne instytucje europejskie (m.in. Europejski Bank Centralny, Komitet Regionów, Komitet Ekonomiczno-Społeczny).				1		
T-W-4	Podejmowanie decyzji w Unii Europejskiej (Rola poszczególnych gremiów, mechanizmy działania. Ranga decyzji - traktaty, rozporządzenia, dyrektywy ...).				1		
T-W-5	Główne polityki Unii Europejskiej (m. in. polityka rolna, polityka regionalna, polityka transportowa, polityka ochrony konkurencji, polityka zatrudnienie społeczne, polityka ochrony środowiska, polityka społeczna, polityka energetyczna).				2		
T-W-6	Jednolity rynek europejski (wielkie swobody, swobodny przepływ towarów, swobodny przepływ usług, swobodny przepływ osób, swobodny przepływ kapitału).				2		
T-W-7	Strategia Europa 2020 i inne próby reformowania UE.				1		
T-W-8	Etapy rozszerzania UE.				1		
T-W-9	Fundusze Unii Europejskiej jako instrument rozwoju, niwelowania różnic i realizacji idei solidarności europejskiej.				2		
T-W-10	Członkostwo Polski w Unii Europejskiej (droga do członkostwa, dotychczasowy bilans).				2		
T-W-11	Zaliczenie				1		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności					Liczba godzin		
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach				15		
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia wykładów				8		
A-W-3	Konsultacje				2		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Wykład konwersatoryjny.						
M-2	Wykład informacyjny.						



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-3	Wykład problemowy.
M-4	Metoda przypadków.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Aktywność merytoryczna podczas wykładów.
S-2	F	Przygotowanie prezentacji.

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							
AR_2A_A09.2_W01 Zna podstawowe zagadnienia z zakresu instytucji UE i mechanizmów ich funkcjonowania.	AR_2A_W13	P7S_WK	P7S_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 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-2	S-1
Umiejętności							
AR_2A_A09.2_U01 Potrafi trafnie opisać i wyjaśnić wpływ UE, poprzez różne instytucje i mechanizmy, na ważne makrowydarzenia na płaszczyźnie politycznej, ekonomicznej i społecznej w wymiarze globalnym i krajowym.	AR_2A_U19	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	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 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-3	S-2
Kompetencje społeczne							
AR_2A_A09.2_K01 Potrafi artykułować potrzeby swojej branży poprzez znajomość reguł tworzenia polityk branżowych. Potrafi zidentyfikować źródła pomocy finansowej UE dla różnych rodzajów działalności.	AR_2A_K02 AR_2A_K04	P7S_KO		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 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-3 M-4	S-1 S-2

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

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
AR_2A_A09.2_W01	2,0	Nie zna podstawowych zagadnień z zakresu instytucji UE i funkcjonowania mechanizmów UE.
	3,0	Posiada podstawową wiedzę w zakresie genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania protoplastów dzisiejszych instytucji UE.
	3,5	Wykazuje całościową wiedzę faktograficzną dotyczącą genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania instytucji UE, lecz ma duże braki w zrozumieniu zależności i powiązań pomiędzy nimi.
	4,0	Posiada całościową wiedzę dotyczącą genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania instytucji UE, i zna uwarunkowania oraz najważniejsze zależności i formy współpracy instytucji UE.
	4,5	Posiada całościową wiedzę na temat genezy i uwarunkowania powstania protoplastów oraz współczesnych instytucji UE. Zna ich funkcje i kompetencje. Rozumie i zna formy współpracy oraz wzajemne zależności.
	5,0	Posiada wyczerpującą wiedzę na temat instytucji UE. Wiedza wykracza poza literaturę obowiązkową.

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Umiejętności		
AR_2A_A09.2_U01	2,0	Nie posiada podstawowych umiejętności pozwalających opisać i wyjaśnić wpływ UE na ważne wydarzenia polityczne, ekonomiczne i społeczne w wymiarze globalnym i krajowym.
	3,0	Potrafi w stopniu podstawowym opisać i wyjaśnić wpływ UE na najważniejsze wydarzenia na świecie i w kraju w ich politycznej, ekonomicznej i społecznej płaszczyźnie.
	3,5	Potrafi trafnie opisać i wyjaśnić wpływ UE na istotne wydarzenia na płaszczyznach politycznej, ekonomicznej i społecznej w wymiarze globalnym i krajowym. Potrafi wskazać najważniejsze mechanizmy generowania tych wydarzeń.
	4,0	Identyfikuje instytucje UE i mechanizmy ich funkcjonowania oraz wzajemne zależności z implikacjami w postaci licznych wydarzeń w kraju i na świecie.
	4,5	Potrafi postawić względnie obszerne diagnozy dotyczące uwarunkowań najważniejszych wydarzeń politycznych, ekonomicznych i społecznych w kontekście funkcjonowania UE.
	5,0	Umie wyjaśnić uwarunkowania i konsekwencje wydarzeń w wymiarze lokalnym i globalnym jako implikację funkcjonowania najważniejszych instytucji UE w kontekście najważniejszych ich decyzji oraz celów funkcjonowania.

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Inne kompetencje społeczne		
AR_2A_A09.2_K01	2,0	Nie potrafi powiązać interesów i potrzeb swojej branży zawodowej z możliwościami jakie stwarza członkostwo w UE.
	3,0	Dostrzega możliwości tkwiące w UE dla realizacji wybranych potrzeb swojej (pokrewnych) branży zawodowej. Nie potrafi szczegółowo opisać tych potrzeb ani określić formy w ich realizacji przez UE.
	3,5	Potrafi samodzielnie określić polityki UE i ich podstawowe treści, które mogą być pomocne w trafnie zidentyfikowanych, podstawowych potrzebach branży zawodowej. Umie wskazać główne źródło pomocy finansowej UE dla swojej branży zawodowej.
	4,0	Potrafi wskazać główne mechanizmy artykulacji potrzeb swojej branży (pokrewnych) poprzez trafne wskazanie polityk szczegółowych UE. Umie wskazać główne instytucje krajowe zarządzające środkami UE.
	4,5	Jest w stanie zidentyfikować najważniejsze źródła pomocy UE dla różnych przedsięwzięć w swojej branży w UE. Potrafi określić zasadnicze etapy na drodze do ich absorpcji.
	5,0	Potrafi określić praktyczne kroki w procesie artykulacji potrzeb swojej branży w UE, umie wskazać najważniejsze elementy budowy wniosku aplikacyjnego do instytucji zarządzających (pośredniczących) funduszami UE.

Literatura podstawowa



Literatura podstawowa

1. Małuszyńska E., Kompendium wiedzy o Unii Europejskiej, PWN, Warszawa, 2007

2. Latoszek E., Integracja europejska. Mechanizmy i wyzwania, KiW, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Śwista M., Tkaczyński J., Willa R., Fundusze Unii Europejskiej 2007-2013. Cele, działania, środki, Wydawnictwo UJ, Warszawa, 2008

2. Kaczmarek J., Unia Europejska. Trudne dojrzewanie, Wrocław, 2003



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Metody matematyczne teorii sterowania i systemów					
Kod	AR_S2A_C01					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Sterowania i Pomiarów					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	1	30	2,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,56	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Emirsajłow Zbigniew (Zbigniew.Emirsajlow@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Emirsajłow Zbigniew (Zbigniew.Emirsajlow@zut.edu.pl), Łukomski Adam (Adam.Lukomski@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość zagadnień z matematyki i teorii sterowania na poziomie studiów I stopnia kierunku automatyka i robotyka					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Nauczenie studentów posługiwania się wybranymi narzędziami zaawansowanej algebry w nowoczesnej skończonej wymiarowej teorii sterowania i systemów					
C-2	Nauczenie studentów posługiwania się wybranymi narzędziami analizy funkcjonalnej i numerycznej w nowoczesnej nieskończonej wymiarowej teorii sterowania i systemów					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Numeryczna analiza wielowymiarowych równań algebraicznych Lapunowa, Sylwestera i Riccatiego					4
T-P-2	Zaprojektowanie dynamicznego regulatora wielowymiarowego dla zlinearyzowanego modelu odwróconego wahadła na wózku w obecności zakłóceń					8
T-P-3	Zaprojektowanie obserwatora wyjścia dla liniowego obiektu wielowymiarowego w obecności zakłóceń					6
T-P-4	Nieskończenie wymiarowy model stanowy obiektu cieplnego ze sterowaniem w warunkach brzegowych					8
T-P-5	Analiza numeryczna ustalonego rozkładu temperatury w wysokonapięciowym izolatorze przepustowym					4
T-W-1	Algebraiczne równania macierzowe, algebraiczne macierzowe równania Lapunowa i Sylwestera, warunki istnienia i jednoznaczności rozwiązań, zastosowania w teorii sterowania					4
T-W-2	Algebraiczne równania macierzowe Riccatiego, warunki istnienia i jednoznaczności rozwiązań, zastosowania w teorii sterowania					3
T-W-3	Liniowe nierówności macierzowe (liniowe nierówności macierzowe, istnienie rozwiązań, przykłady zastosowań w teorii optymalizacji i sterowania, metody rozwiązywania nierówności macierzowych)					3
T-W-4	Uogólniony problem regulatora dla układów wielowymiarowych w obecności zakłóceń					4
T-W-5	Uogólniony problem obserwatora wyjścia dla układów wielowymiarowych w obecności zakłóceń					4
T-W-6	Podstawy analizy funkcjonalnej (przestrzenie Banacha i Hilberta, właściwości i przykłady, liniowy operator ograniczony, liniowe równanie operatorowe, liniowy operator nieograniczony, operator różniczkowy Laplace'a)					4
T-W-7	Zastosowania analizy funkcjonalnej (silnie ciągła półgrupa i grupa operatorów, operatorowe liniowe równanie różniczkowe w przestrzeni Banacha i jego zastosowanie do równań różniczkowych cząstkowych, równanie przewodnictwa cieplnego, nieskończenie wymiarowy model w przestrzeni stanu jako ogólny model układu sterowania)					4
T-W-8	Numeryczna analiza równania przewodnictwa cieplnego (metoda bilansów elementarnych, wyznaczanie przybliżonego ustalonego rozwiązania równania przewodnictwa cieplnego, wyznaczanie niustalonego rozwiązanie równania przewodnictwa cieplnego)					4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-P-2	Praca własna nad projektami					20
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	Studia literaturowe	10
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Zajęcia z użyciem komputera
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Krótki sprawdzian pisemny przed przystąpieniem do ćwiczeń laboratoryjnych
S-2	P	Pisemne zaliczenie końcowe z ćwiczeń laboratoryjnych
S-3	P	Egzamin pisemny z 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							
AR_2A_C01_W01 Student posiada wiedzę z algebry liniowej w zakresie równań i nierówności macierzowych oraz wybranych zagadnień sterowania i obserwacji dla układów skończenie wymiarowych	AR_2A_W01	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 S-3
AR_2A_C01_W02 Student posiada podstawową wiedzę z analizy funkcjonalnej i numerycznej przydatnej w problemach modelowania czasoprzestrzennych obiektów sterowania	AR_2A_W01	P7S_WG	P7S_WG	C-2	T-W-6 T-W-7	T-W-8	M-1 S-3

Umiejętności							
AR_2A_C01_U01 Student umie wykorzystać równania i nierówności macierzowe w sformułowaniu i analizie problemów skończenie wymiarowej teorii sterowania i systemów	AR_2A_U01	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-2 S-2
AR_2A_C01_U02 Student umie wykorzystać metody analizy funkcjonalnej i numerycznej w przykładowych zadaniach modelowania czasoprzestrzennych obiektów sterowania	AR_2A_U01	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-P-4	T-P-5	M-2 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
AR_2A_C01_W01	2,0	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu jest mniejsza niż 3.0
	3,0	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.0-3.25
	3,5	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.26-3.75
	4,0	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.76-4.25
	4,5	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.26-4.75
	5,0	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.76-5.0
AR_2A_C01_W02	2,0	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu jest mniejsza niż 3.0
	3,0	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.0-3.25
	3,5	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.26-3.75
	4,0	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.76-4.25
	4,5	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.26-4.75
	5,0	Średnia ocena z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.76-5.0

Umiejętności		
AR_2A_C01_U01	2,0	Średnia z ocen z projektów nr 1, 2 i 3 wynosi poniżej 3.0
	3,0	Średnia z ocen z projektów nr 1, 2 i 3 zawiera się w przedziale 3.0-3.25
	3,5	Średnia z ocen z projektów nr 1, 2 i 3 zawiera się w przedziale 3.26-3.75
	4,0	Średnia z ocen z projektów nr 1, 2 i 3 zawiera się w przedziale 3.76-4.25
	4,5	Średnia z ocen z projektów nr 1, 2 i 3 zawiera się w przedziale 4.26-4.75
	5,0	Średnia z ocen z projektów nr 1, 2 i 3 zawiera się w przedziale 4.76-5.0
AR_2A_C01_U02	2,0	Średnia z ocen z projektów nr 4 i 5 wynosi poniżej 3.0
	3,0	Średnia z ocen z projektów nr 4 i 5 zawiera się w przedziale 3.0-3.25
	3,5	Średnia z ocen z projektów nr 4 i 5 zawiera się w przedziale 3.26-3.75
	4,0	Średnia z ocen z projektów nr 4 i 5 zawiera się w przedziale 3.76-4.25
	4,5	Średnia z ocen z projektów nr 4 i 5 zawiera się w przedziale 4.26-4.75
	5,0	Średnia z ocen z projektów nr 4 i 5 zawiera się w przedziale 4.76-5.0

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Z. Gajic, M. Qureshi, Lyapunov matrix equation in systems stability and control, Academic Press, San Diego, 2000
2. S. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron, V. Balakrishnan, Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory, SIAM, Philadelphia, 1994
3. J. Kudrewicz, Analiza funkcjonalna dla automatyków i elektroników, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa, 1976
4. R.F. Curtain, H. Zwart, An Introduction to Infinite-Dimensional Linear Systems Theory, Springer-Verlag, New York, 1995
5. J. Szargut (red.), Modelowanie numeryczne pól temperatury, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1992



<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Sterowanie odporne					
<i>Kod</i>	AR_S2A_C02					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Sterowania i Pomiarów					
<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	1	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,62	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Emirsajłow Zbigniew (Zbigniew.Emirsajlow@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Kocoń Maja (Maja.Kocon@zut.edu.pl), Łukowski Adam (Adam.Lukowski@zut.edu.pl), Okoniewski Piotr (Piotr.Okoniewski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Znajomość matematyki i teorii sterowania na poziomie studiów I stopnia kierunku automatyka i robotyka					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z metodami modelowania niepewności w modelu matematycznym obiektu					
<i>C-2</i>	Nauczenie studentów metody syntezy układu sterowania z niepewnym obiektem opartej na aparacie przestrzeni H-inf					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Badanie stabilności jednowymiarowego układu sterowania z zaburzeniem modułu i fazy układu otwartego					4
<i>T-L-2</i>	Modelowanie zaburzeń addytywnych i multiplikatywnych modelu matematycznego obiektu					4
<i>T-L-3</i>	Modelowanie niepewności parametrycznych modelu matematycznego obiektu					4
<i>T-L-4</i>	Parametryzacja regulatora stabilizującego obiekt sterowania					2
<i>T-L-5</i>	Wyznaczanie normy H-2 i H-inf układu opisanego modelem w przestrzeni stanu					2
<i>T-L-6</i>	Sformułowanie i rozwiązanie zadania syntezy układu sterowania metodą przestrzeni H-inf z wykorzystaniem oprogramowania Matlab					4
<i>T-L-7</i>	Zadanie syntezy regulatora metodą przestrzeni H-inf. Cz. I : Badanie odporności stabilności układu sterowania z niepewnym obiektem					4
<i>T-L-8</i>	Zadania syntezy regulatora metodą przestrzeni H-inf. Cz. II : Badanie odporności jakości układu sterowania z niepewnym obiektem					4
<i>T-L-9</i>	Zaliczenie					2
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do sterowania odpornego, zakłócenia i zaburzenia, przegląd zagadnień.					2
<i>T-W-2</i>	Liniowy układ sterowania, podstawowe właściwości					4
<i>T-W-3</i>	Przestrzenie sygnałów i układów					4
<i>T-W-4</i>	Uogólniony model układu sterowania					2
<i>T-W-5</i>	Analiza stabilności niepewnego układu sterowania					6
<i>T-W-6</i>	Analiza jakości niepewnego układu sterowania					4
<i>T-W-7</i>	Synteza regulatora w przestrzeni H-inf					4
<i>T-W-8</i>	Synteza odpornego układu sterowania					4
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					30
<i>A-L-2</i>	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych					10
<i>A-L-3</i>	Przygotowanie do zaliczenia					10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studiowanie literatury	10
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia z użyciem komputera
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Pisemne zaliczenie końcowe z ćwiczeń laboratoryjnych
S-2	P	Pisemny egzamin z 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							
AR_2A_C02_W01 Student zna podstawowe metody opisu niepewności modelu matematycznego obiektu sterowania	AR_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 S-2
AR_2A_C02_W02 Student ma wiedzę z zakresu analizy i syntezy układu sterowania z niepewnym obiektem	AR_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-2	T-W-1 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8	M-1 S-2

Umiejętności							
AR_2A_C02_U01 Student potrafi tworzyć modele matematyczne obiektów z niepewnościami parametrycznymi i dynamicznymi	AR_2A_U03	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6	M-2 M-3 S-1
AR_2A_C02_U02 Student potrafi zaprojektować układ sterowania niepewnym obiektem wykorzystując w tym celu aparat przestrzeni H-inf	AR_2A_U03	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-6	T-L-7 T-L-8	M-2 M-3 S-1

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
AR_2A_C02_W01	2,0	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu jest mniejsza niż 3.0
	3,0	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.0-3.25
	3,5	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.26-3.75
	4,0	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.76-4.25
	4,5	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.26-4.75
	5,0	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.76-5.0
AR_2A_C02_W02	2,0	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu jest mniejsza niż 3.0
	3,0	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.0-3.25
	3,5	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.26-3.75
	4,0	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.76-4.25
	4,5	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.26-4.75
	5,0	Średnia z ocen z zadań egzaminacyjnych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.76-5.0

Umiejętności		
AR_2A_C02_U01	2,0	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 2, 3, 4 i 5 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu jest mniejsza niż 3.0
	3,0	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 2, 3, 4 i 5 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.0-3.25
	3,5	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 2, 3, 4 i 5 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.26-3.75
	4,0	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 2, 3, 4 i 5 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.76-4.25
	4,5	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 2, 3, 4 i 5 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.26-4.75
	5,0	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 2, 3, 4 i 5 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.76-5.0



Umiejętności

AR_2A_C02_U02	2,0	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 1, 6, 7 i 8 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu jest mniejsza niż 3.0
	3,0	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 1, 6, 7 i 8 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.0-3.25
	3,5	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 1, 6, 7 i 8 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.26-3.75
	4,0	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 1, 6, 7 i 8 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 3.76-4.25
	4,5	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 1, 6, 7 i 8 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.26-4.75
	5,0	Ocena otrzymana jako 40% średniej oceny ze sprawozdań nr 1, 6, 7 i 8 oraz 60% średniej z oceny z zadań zaliczeniowych z tego zakresu mieści się w przedziale 4.76-5.0

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. K. Zhu, J.C. Doyle, Essentials of Robust Control, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998
2. M. Green, D. Limebeer, Linear Robust Control, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995
3. Da-Wei Gu, P.H. Petkov, M.M. Konstantinov, Robust Control Design with MATLAB, Springer-Verlag, London, 2013

Literatura uzupełniająca

1. J.B. Burl, Linear Optimal Control, H-2 and H-inf Methods, Addison-Wesley, Menlo Park, 1999



<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Wielowymiarowe układy sterowania					
<i>Kod</i>	AR_S2A_C03					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<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>
projekty	P	1	30	1,4	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	15	0,6	0,50	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Dworak Paweł (Paweł.Dworak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Teoria sterowania, w tym sposoby i formy opisów liniowych układów dynamicznych w przestrzeni stanów i w dziedzinach operatorowych, sterowanie optymalne LQ/LQG i modalne liniowymi układami dynamicznymi SISO i MIMO.					
<i>W-2</i>	Rachunek macierzowy: operacje i działania na macierzach wielomianowych.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Poznanie właściwości i istotnych cech układów wielowymiarowych MIMO.					
<i>C-2</i>	Poznanie zasad i sposobów statycznego oraz dynamicznego odsprzęgnięcia układów MIMO.					
<i>C-3</i>	Poznanie wymagań i sposobów projektowania układów (manualnego) sterowania obiektami MIMO w pętli otwartej.					
<i>C-4</i>	Poznanie wymagań i sposobów projektowania wielofunkcyjnych układów automatycznego sterowania modalnego z pełnym, dynamicznym odsprzęgnięciem.					
<i>C-5</i>	Zdobycie umiejętności projektowania układów odsprzęgniętych statycznie i/lub dynamicznie dla celów manualnego sterowania obiektami MIMO.					
<i>C-6</i>	Zdobycie umiejętności projektowania wielofunkcyjnych układów automatycznego sterowania obiektami MIMO.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-P-1</i>	Analiza działania i określenie wymagań funkcjonalnych układu sterowania dla wybranego obiektu dynamicznego MIMO.					5
<i>T-P-2</i>	Synteza układu sterowania, implementacja opracowanych algorytmów sterowania w wybranym środowisku.					10
<i>T-P-3</i>	Badania symulacyjne i eksperymentalne, walidacja poprawności działania opracowanych algorytmów sterowania.					10
<i>T-P-4</i>	Raportowanie postępów prac i prezentacja wyników projektu.					5
<i>T-W-1</i>	Analiza i synteza wielowymiarowych układów dynamicznych MIMO w ujęciu wielomianowym: wielomianowe postaci ułamkowe (MFD) wymiernych macierzy transmitancji i sposoby ich wyznaczania, synteza układów sterowania optymalnego LQR/LQG z niedostępnym wektorem stanu obiektu, projektowanie układów sterowania modalnego PP (Pole Placement) z niedostępnym wektorem stanu obiektu. Zastosowanie wielowymiarowych regulatorów modalnych w układach regulacji adaptacyjnej.					4
<i>T-W-2</i>	Ważniejsze cechy i zagadnienia związane ze sterowaniem układami MIMO. Metody analizy struktury układów MIMO. Sterowanie układami MIMO w pętli otwartej (open-loop control). Odsprzęgnięcie statyczne i dynamiczne układów MIMO. Metody odsprzęgnięcia statycznego. Rodzaje i sposoby odsprzęgnięcia dynamicznego (trójkątne, blokowe i diagonalne). Odsprzęgnięcie w układach TITO. Uniwersalny algorytm dynamicznego odsprzęgnięcia, z dostępnym i niedostępnym wektorem stanu obiektu, w ujęciu wielomianowym.					7
<i>T-W-3</i>	Projektowanie automatycznych układów sterowania wielofunkcyjnego z dynamicznym odsprzęgnięciem. Ważniejsze cechy i struktura układów wielofunkcyjnych MCS (Multipurpose Control Systems). Zasada "modelu wewnętrznego". Uniwersalny algorytm syntezy układów ciągłych i dyskretnych MCS. Analiza właściwości układów wielofunkcyjnych MCS.					4
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-P-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach i samodzielne rozwiązywanie analizowanego problemu					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-2	Przygotowanie raportów z realizacji kolejnych etapów prac projektowych oraz przygotowania raportu końcowego	5
A-W-1	Udział w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Oceny wystawiane na podstawie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń
S-2	P	Ocena na podstawie egzaminu pisemnego i 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
AR_2A_C03_W01 Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z teorii sterowania i teorii systemów dotyczącą sterowania wielowymiarowymi układami dynamicznymi MIMO.	AR_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-P-1 T-P-2 T-P-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności								
AR_2A_C03_U01 Potrafi wykorzystać pogłębioną wiedzę z teorii sterowania i systemów do analizy i syntezy układu sterowania obiektem MIMO.	AR_2A_U03	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-5 C-6	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-P-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne		
Efekt	Ocena	Kryterium oceny

Wiedza		
AR_2A_C03_W01	2,0	Nie zna podstawowych właściwości i istotnych cech układów wielowymiarowych MIMO.
	3,0	Zna podstawowe właściwości i istotne cech układów wielowymiarowych MIMO. Zna definicje i cele statycznego oraz dynamicznego odsprzęgania.
	3,5	Zna wybrane metody analizy obiektów MIMO. Zna proste metody statycznego i dynamicznego odsprzęgania dla obiektów TITO.
	4,0	Zna metody analizy obiektów MIMO prezentowane na wykładach. Zna metody statycznego i dynamicznego odsprzęgania dla obiektów MIMO. Zna wymagania sposoby projektowania układów (manualnego) sterowania obiektami MIMO w pętli otwartej.
	4,5	Zna metody analizy obiektów MIMO prezentowane na wykładach. Zna metody statycznego i dynamicznego odsprzęgania dla obiektów MIMO. Zna wymagania sposoby projektowania układów (manualnego) sterowania obiektami MIMO w pętli otwartej. Zna zasady projektowania wielofunkcyjnych układów automatycznego sterowania modalnego z pełnym, dynamicznym odsprzęgnięciem.
	5,0	Umie sformułować warunki, które powinien spełniać wielowymiarowy układ dynamiczny MIMO przed jego odsprzęgnięciem. Umie sformułować wymagania stawiane układowi sterowania wielofunkcyjnego MCS i zna algorytm projektowania układów sterowania wielofunkcyjnego MCS z pełnym dynamicznym odsprzęgnięciem.

Umiejętności		
AR_2A_C03_U01	2,0	Nie potrafi dokonać podstawowej analizy struktury układu MIMO
	3,0	Potrafi dokonać podstawowej analizy struktury układu MIMO wykorzystując do tego wybrane metody analizy, np. macierz względnych wzmocnień RGA (Relative Gain Array)
	3,5	Potrafi wyznaczać i interpretować różne wskaźniki analizy struktury układu MIMO. Potrafi zaprojektować prosty układ statycznego i dynamicznego odsprzęgania obiektu TITO.
	4,0	Potrafi zaprojektować układ sterowania obiektem MIMO w pętli otwartej, statycznie i/lub dynamicznie odsprzęgnięty w przypadku, gdy obiekt jest stabilny i niestabilny. Zna wymagania stawiane wielofunkcyjnym układom sterowania obiektami MIMO.
	4,5	Potrafi dokonać analizy, zaprojektować, zaimplementować i zweryfikować symulacyjnie i/lub eksperymentalnie wielofunkcyjny układ automatycznego sterowania obiektem dynamicznym MIMO.
	5,0	Potrafi dokonać analizy, zaprojektować, zaimplementować i zweryfikować symulacyjnie i/lub eksperymentalnie wielofunkcyjny układ automatycznego sterowania obiektem dynamicznym MIMO. Potrafi dokonać krytycznej analizy uzyskanych rezultatów.

Inne kompetencje społeczne		
----------------------------	--	--

Literatura podstawowa		
1. Bańka S., Sterowanie wielowymiarowymi układami dynamicznymi. Ujęcie wielomianowe, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2007		
2. Kaczorek T., Teoria sterowania i systemów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1993		
3. Dworak P., Wybrane problemy syntezy układów sterowania obiektami dynamicznymi o wielu wejściach i wielu wyjściach, Wydawnictwo Uczelniane ZUT w Szczecinie, Szczecin, 2015		

Literatura uzupełniająca		
--------------------------	--	--

Literatura uzupełniająca

1. Kaczorek T., Zastosowanie macierzy wielomianowych i wymiernych w teorii układów dynamicznych, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2004
2. Goodwin G.C., Grabe A.F., Salgado M.E., Control system design, Prentice Hall, New Jersey, 2001



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Adaptacyjne układy sterowania					
Kod	AR_S2A_C04					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów, Sygnałów i Elektroniki					
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	1	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Piskorowski Jacek (Jacek.Piskorowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kocoń Sławomir (Sławomir.Kocon@zut.edu.pl), Okoniewski Piotr (Piotr.Okoniewski@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość zagadnień z zakresu teorii sterowania, przetwarzania sygnałów, teorii sygnałów i systemów.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z układami o zmiennych parametrach oraz filtrami Wienera.					
C-2	Zapoznanie studentów z algorytmami adaptacyjnymi.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności z zakresu projektowania i analizy układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera.					
C-4	Ukształtowanie umiejętności z zakresu wykorzystania oraz implementacji algorytmów adaptacyjnych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Analogowe filtry o zmiennych w czasie parametrach					4
T-L-2	Cyfrowe filtry o zmiennych w czasie parametrach					4
T-L-3	Filtry Wienera					2
T-L-4	Wykorzystanie filtrów Wienera do identyfikacji układów dynamicznych					2
T-L-5	Algorytmy adaptacyjne					4
T-L-6	Analiza właściwości dynamicznych układów adaptacyjnych					2
T-L-7	Wpływ kroku adaptacji na właściwości dynamiczne układów					2
T-L-8	Zastosowania układów adaptacyjnych do sterowania					4
T-L-9	Zastosowania układów adaptacyjnych do przetwarzania sygnałów					4
T-L-10	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych					2
T-W-1	Dynamiczne układy o zmiennych w czasie parametrach					2
T-W-2	Matematyczny opis układów o zmiennych w czasie parametrach					2
T-W-3	Modelowanie układów o zmiennych w czasie parametrach					2
T-W-4	Procesy losowe					3
T-W-5	Pojęcie filtra optymalnego. Filtry Wienera i ich właściwości.					5
T-W-6	Zastosowanie filtrów Wienera do identyfikacji układów dynamicznych					2
T-W-7	Podstawowe zasady sterowania adaptacyjnego					2
T-W-8	Algorytmy oraz struktury adaptacyjne dla układów o skończonej odpowiedzi impulsowej					5
T-W-9	Algorytmy oraz struktury adaptacyjne dla układów o nieskończonej odpowiedzi impulsowej					2
T-W-10	Wpływ kroku adaptacji na właściwości dynamiczne układów adaptacyjnych					2
T-W-11	Zastosowanie sterowania adaptacyjnego i adaptacyjnego przetwarzania sygnałów					1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-12	Zaliczenie	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	Uzupełnienie wiedzy z literatury	10
A-L-3	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studium literaturowe	10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne i/lub ustne
S-2	P	Ocena wystawiana na podstawie sprawozdań laboratoryjnych oraz zaliczenia cyklu 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								
AR_2A_C04_W01 Student posiada wiedzę z zakresu układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera.	AR_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-12	M-1 M-2	S-1
AR_2A_C04_W02 Student posiada wiedzę z zakresu struktur układów adaptacyjnych oraz algorytmów adaptacyjnych.	AR_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-2	T-W-7 T-W-8 T-W-9	T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2	S-1

Umiejętności								
AR_2A_C04_U01 Student posiada umiejętności z zakresu projektowania i analizy układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera.	AR_2A_U03	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-10	M-3	S-2
AR_2A_C04_U02 Student posiada umiejętności z zakresu wykorzystania oraz implementacji algorytmów adaptacyjnych.	AR_2A_U03	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7	T-L-8 T-L-9 T-L-10	M-3	S-2

Kompetencje społeczne		
Efekt	Ocena	Kryterium oceny

Wiedza		
AR_2A_C04_W01	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny dostatecznej uzyskując poniżej 50% punktacji z zaliczenia z zakresu układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera.
	3,0	Posiada wiedzę z zakresu układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 50-60% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	3,5	Posiada wiedzę z zakresu układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 61-70% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	4,0	Posiada wiedzę z zakresu układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 71-80% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	4,5	Posiada wiedzę z zakresu układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 81-90% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	5,0	Posiada wiedzę z zakresu układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 91-100% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
AR_2A_C04_W02	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny dostatecznej uzyskując poniżej 50% punktacji z zaliczenia z zakresu struktur układów adaptacyjnych oraz algorytmów adaptacyjnych.
	3,0	Posiada wiedzę z zakresu struktur układów adaptacyjnych oraz algorytmów adaptacyjnych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 50-60% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	3,5	Posiada wiedzę z zakresu struktur układów adaptacyjnych oraz algorytmów adaptacyjnych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 61-70% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	4,0	Posiada wiedzę z zakresu struktur układów adaptacyjnych oraz algorytmów adaptacyjnych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 71-80% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	4,5	Posiada wiedzę z zakresu struktur układów adaptacyjnych oraz algorytmów adaptacyjnych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 81-90% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	5,0	Posiada wiedzę z zakresu struktur układów adaptacyjnych oraz algorytmów adaptacyjnych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 91-100% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.



Umiejętności

AR_2A_C04_U01	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny dostatecznej, uzyskując punktację poniżej 50% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z umiejętności projektowania i analizy układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera.
	3,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i analizy układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, uzyskując punktację w zakresie 50-60% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	3,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i analizy układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, uzyskując punktację w zakresie 61-70% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i analizy układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, uzyskując punktację w zakresie 71-80% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i analizy układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, uzyskując punktację w zakresie 81-90% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	5,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i analizy układów o zmiennych parametrach oraz filtrów Wienera, uzyskując punktację w zakresie 91-100% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
AR_2A_C04_U02	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny dostatecznej, uzyskując punktację poniżej 50% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z umiejętności wykorzystania oraz implementacji algorytmów adaptacyjnych.
	3,0	Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania oraz implementacji algorytmów adaptacyjnych, uzyskując punktację w zakresie 50-60% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	3,5	Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania oraz implementacji algorytmów adaptacyjnych, uzyskując punktację w zakresie 61-70% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,0	Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania oraz implementacji algorytmów adaptacyjnych, uzyskując punktację w zakresie 71-80% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,5	Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania oraz implementacji algorytmów adaptacyjnych, uzyskując punktację w zakresie 81-90% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	5,0	Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania oraz implementacji algorytmów adaptacyjnych, uzyskując punktację w zakresie 91-100% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Jacek Izydorczyk, Jacek Konopacki, Filtry Analogowe i Cyfrowe, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Katowice, 2003
2. Leszek Rutkowski, Filtry Adaptacyjne i Adaptacyjne Przetwarzanie Sygnałów, WNT, Warszawa, 1994
3. John R. Treicheler et al., Theory and Design of Adaptive Filters, Prentice Hall, New Jersey, 2001
4. Ali H. Sayed, Fundamentals of Adaptive Filtering, Wiley, New York, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Simon O. Haykin, Adaptive Filter Theory, Prentice Hall, New Jersey, 1996



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Przetwarzanie sygnałów					
Kod	AR_S2A_C05					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów, Sygnałów i Elektroniki					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	45	3,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Piskorowski Jacek (Jacek.Piskorowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kocoń Sławomir (Sławomir.Kocon@zut.edu.pl), Okoniewski Piotr (Piotr.Okoniewski@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1 Rachunek różniczkowy i całkowy, przekształcenie Laplace'a, przekształcenie Fouriera, przekształcenie Z.

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów ze strukturami i metodami projektowania filtrów analogowych oraz kompensacją opóźnienia grupowego.
C-2	Zapoznanie studentów ze strukturami, metodami projektowania oraz analizą filtrów cyfrowych.
C-3	Ukształtowanie umiejętności z zakresu projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego.
C-4	Ukształtowanie umiejętności z zakresu projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-L-1	Aproksymacje charakterystyk częstotliwościowych filtrów analogowych.	3
T-L-2	Opóźnienie grupowe filtrów analogowych.	3
T-L-3	Analityczna metoda kompensacji opóźnienia grupowego.	6
T-L-4	Kompensacja opóźnienia grupowego z wykorzystaniem metody prób i błędów.	3
T-L-5	Projektowanie filtrów cyfrowych z wykorzystaniem metody niezmienniczości odpowiedzi czasowych.	3
T-L-6	Projektowanie filtrów cyfrowych z wykorzystaniem metody dopasowanej transformaty Z.	3
T-L-7	Projektowanie filtrów cyfrowych z wykorzystaniem algorytmów dyskretnych.	3
T-L-8	Transformacje analogowo-cyfrowe.	3
T-L-9	Transformacje cyfrowo-cyfrowe.	3
T-L-10	Projektowanie filtrów o skończonej odpowiedzi impulsowej z wykorzystaniem metody okien czasowych.	6
T-L-11	Modelowanie filtrów cyfrowych.	3
T-L-12	Analiza filtrów cyfrowych w dziedzinie czasu.	4
T-L-13	Zaliczenie laboratorium.	2
T-W-1	Filtry analogowe, struktury, właściwości, metody projektowania.	2
T-W-2	Pojęcie opóźnienia grupowego. Kompensacja opóźnienia grupowego.	4
T-W-3	Filtry cyfrowe, struktury, realizacja.	2
T-W-4	Filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej. Projektowanie metodą niezmienniczości odpowiedzi czasowych.	3
T-W-5	Metoda dopasowanej transformaty Z.	2
T-W-6	Wykorzystanie algorytmów dyskretnych do projektowania filtrów cyfrowych.	3
T-W-7	Transformacje analogowo-cyfrowe i cyfrowo-cyfrowe.	3
T-W-8	Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej. Projektowanie z wykorzystaniem metody okien czasowych.	4



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Metoda próbkowania w dziedzinie częstotliwości. Aproksymacja równomiernie falista.	2
T-W-10	Analiza filtrów cyfrowych w dziedzinie czasu.	3
T-W-11	Zaliczenie wykładu.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w laboratorium	45
A-L-2	Przygotowanie do laboratorium	15
A-L-3	Wykonanie sprawozdań i przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach.	30
A-W-2	Studia literaturowe.	10
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy z wyprowadzaniem wzorów i rozwiązywaniem przykładów na żywo
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P na podstawie zaliczenia pisemnego lub ustnego
S-2	P na podstawie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i kolokwium zaliczającego

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								
AR_2A_C05_W01 Student ma wiedzę z zakresu struktur i metod projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego.	AR_2A_W02	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-11	M-1 M-2	S-1
AR_2A_C05_W02 Student ma wiedzę z zakresu struktur, metod projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych.	AR_2A_W02	P7S_WG	P7S_WG	C-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

Umiejętności								
AR_2A_C05_U01 Student ma umiejętności z zakresu projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego.	AR_2A_U02	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-13	M-3	S-2
AR_2A_C05_U02 Student ma umiejętności z zakresu projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych.	AR_2A_U02	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-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-3	S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
AR_2A_C05_W01	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny dostatecznej uzyskując poniżej 50% punktacji z zaliczenia z zakresu struktur i metod projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego.
	3,0	Posiada wiedzę z zakresu struktur i metod projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 50-60% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	3,5	Posiada wiedzę z zakresu struktur i metod projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 61-70% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	4,0	Posiada wiedzę z zakresu struktur i metod projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 71-80% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	4,5	Posiada wiedzę z zakresu struktur i metod projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 81-90% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	5,0	Posiada wiedzę z zakresu struktur i metod projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 91-100% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.



<i>Wiedza</i>		
AR_2A_C05_W02	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny dostatecznej uzyskując poniżej 50% punktacji z zaliczenia z zakresu struktur, metod projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych.
	3,0	Posiada wiedzę z zakresu struktur, metod projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 50-60% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	3,5	Posiada wiedzę z zakresu struktur, metod projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 61-70% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	4,0	Posiada wiedzę z zakresu struktur, metod projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 71-80% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	4,5	Posiada wiedzę z zakresu struktur, metod projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 81-90% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.
	5,0	Posiada wiedzę z zakresu struktur, metod projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, udokumentowaną uzyskaniem punktacji w zakresie 91-100% z pytań zaliczeniowych z tego zakresu.

<i>Umiejętności</i>		
AR_2A_C05_U01	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny dostatecznej, uzyskując punktację poniżej 50% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z zakresu umiejętności projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego.
	3,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, uzyskując punktację w zakresie 50-60% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	3,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, uzyskując punktację w zakresie 61-70% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, uzyskując punktację w zakresie 71-80% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, uzyskując punktację w zakresie 81-90% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	5,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania filtrów analogowych oraz kompensacji opóźnienia grupowego, uzyskując punktację w zakresie 91-100% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
AR_2A_C05_U02	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny dostatecznej, uzyskując punktację poniżej 50% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z zakresu umiejętności projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych.
	3,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, uzyskując punktację w zakresie 50-60% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	3,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, uzyskując punktację w zakresie 61-70% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, uzyskując punktację w zakresie 71-80% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, uzyskując punktację w zakresie 81-90% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	5,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania oraz analizy filtrów cyfrowych, uzyskując punktację w zakresie 91-100% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2007, 2
2. Roman Kaszyński, Filtry dolnoprzepustowe i filtry składowej stałej o zmiennych parametrach, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2001, 1
3. Jacek Piskorowski, Wybrane zagadnienia syntezy i optymalizacji nowych klas liniowych filtrów niestacjonarnych, Wydawnictwo Uczelniane ZUT, Szczecin, 2011, 1

Literatura uzupełniająca

1. Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 2009, 4

Wydział Elektryczny


<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Systemy pomiarowe					
<i>Kod</i>	AR_S2A_C06					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Sterowania i Pomiarów					
<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>
laboratoria	L	1	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,62	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Wollek Artur (Artur.Wollek@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Biedka Andrzej (Andrzej.Biedka@zut.edu.pl), Sawicki Jerzy (Jerzy.Sawicki@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Matematyka w zakresie podstawowym					
<i>W-2</i>	Znajomość podstaw Metrologii					
<i>W-3</i>	Znajomość podstaw techniki cyfrowej					
<i>W-4</i>	Znajomość podstaw metod numerycznych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Student nabędzie wiedzę z zakresy przemysłowych wzorców metrologicznych					
<i>C-2</i>	Student nabędzie wiedzę z systemów pomiarowych					
<i>C-3</i>	Student nabędzie umiejętności z zakresu akwizycji i przetwarzania sygnałów w systemach pomiarowych					
<i>C-4</i>	Student pozna metody łączenia i programowania elementów systemów pomiarowych					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Wprowadzenie do laboratorium.					1
<i>T-L-2</i>	Badanie wybranego układu kondycjonującego.					3
<i>T-L-3</i>	Badanie parametrów i charakterystyk przetworników temperatury					2
<i>T-L-4</i>	Badanie przetworników odległości i przesunięcia liniowego					2
<i>T-L-5</i>	Pomiary siły/nacisku.					2
<i>T-L-6</i>	Badanie wzorców częstotliwości.					2
<i>T-L-7</i>	Akwizycja sygnałów w systemach pomiarowych.					2
<i>T-L-8</i>	Zaliczenie pierwszej części zajęć laboratoryjnych.					2
<i>T-L-9</i>	Programowanie kart akwizycji danych (DAQ)					4
<i>T-L-10</i>	Interfejsy i porty komunikacyjne w systemach pomiarowych					2
<i>T-L-11</i>	Automatyczne wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych elementów biernych i czynnych.					2
<i>T-L-12</i>	Automatyczne wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych obiektu.					2
<i>T-L-13</i>	Generowanie sygnałów kontrolnych i sterujących w systemach pomiarowych					2
<i>T-L-14</i>	Zaliczenie laboratorium					2
<i>T-W-1</i>	Redefinicja układu jednostek miar SI					2
<i>T-W-2</i>	Wzorce metrologiczne					4
<i>T-W-3</i>	Systemy pomiarowe w przemyśle					2
<i>T-W-4</i>	Czujniki pomiarowe w zastosowaniach przemysłowych					2
<i>T-W-5</i>	Akwizycja sygnałów pomiarowych w systemach przemysłowych					3



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Łącza i protokoły komunikacyjne w zastosowaniach przemysłowych	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestniczenie w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-1	Uczestniczenie w zajęciach	15
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury	5
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia zajęć	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne wykorzystujące wiedzę przedstawioną na wykładzie z zakresu przemysłowych systemów pomiarowych

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena wystawiana na początku ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie odpowiedzi pisemnej na tematy związane z konkretnym ćwiczeniem
S-2	P	Ocena końcowa z laboratorium na podstawie ocen cząstkowych uzyskanych z zaliczenia poszczególnych ćwiczeń
S-3	P	Ocena pisemna na podstawie pisemnego zaliczenia treści 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								
AR_2A_C06_W01	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu przemysłowych wzorców pomiarowych i systemów pomiarowych	AR_2A_W02	P7S_WG	P7S_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	S-3

Umiejętności								
AR_2A_C06_U01	Student potrafi prawidłowo połączyć i skonfigurować prosty system pomiarowy	AR_2A_U02	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-3 C-4	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-8 T-L-4	M-2	S-1 S-2
AR_2A_C06_U02	Student potrafi tworzyć w języku graficznym oprogramowanie sterujące pracą systemu pomiarowego	AR_2A_U02	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-3 C-4	T-L-7 T-L-12 T-L-9 T-L-13 T-L-10 T-L-14 T-L-11	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
AR_2A_C06_W01	2,0	Średnia z ocen odpowiedzi na pytania na zaliczeniu jest poniżej 3,00 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	3,0	Średnia z ocen odpowiedzi na pytania na zaliczeniu jest w zakresie od 3,00 do 3,24 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	3,5	Średnia z ocen odpowiedzi na pytania na zaliczeniu jest w zakresie od 3,25 do 3,74 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	4,0	Średnia z ocen odpowiedzi na pytania na zaliczeniu jest w zakresie od 3,75 do 4,24 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	4,5	Średnia z ocen odpowiedzi na pytania na zaliczeniu jest w zakresie od 4,25 do 4,74 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	5,0	Średnia z ocen odpowiedzi na pytania na zaliczeniu jest większa lub równa 4,75 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)

Umiejętności		
AR_2A_C06_U01	2,0	Średnia z form ocen jest poniżej 3,00 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	3,0	Średnia z form ocen jest w zakresie od 3,00 do 3,24 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	3,5	Średnia z form ocen jest w zakresie od 3,25 do 3,74 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	4,0	Średnia z form ocen jest w zakresie od 3,75 do 4,24 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	4,5	Średnia z form ocen jest w zakresie od 4,25 do 4,74 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	5,0	Średnia z form ocen jest większa lub równa 4,75 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
AR_2A_C06_U02	2,0	Średnia z form ocen jest poniżej 3,00 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	3,0	Średnia z form ocen jest w zakresie od 3,00 do 3,24 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	3,5	Średnia z form ocen jest w zakresie od 3,25 do 3,74 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	4,0	Średnia z form ocen jest w zakresie od 3,75 do 4,24 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	4,5	Średnia z form ocen jest w zakresie od 4,25 do 4,74 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)
	5,0	Średnia z form ocen jest większa lub równa 4,75 (po zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku)



Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Kulka Z., Libura A., Nadachowski M., Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe,, WKiŁ, Warszawa, 1987
2. Tumański S., Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
3. Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2002
4. Winiecki W., Graficzne zintegrowane środowiska pomiarowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych, MIKOM, Warszawa, 2001
5. Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2006
6. Dudziewicz J., Etalony i precyzyjne pomiary wielkości elektrycznych, WKŁ, Warszawa, 1982

Literatura uzupełniająca

1. Dokumentacja techniczna i materiały wskazane przez prowadzącego

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Sterowanie predykcyjne					
Kod	AR_S2A_C07					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	1	30	2,2	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	15	0,8	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Domek Stefan (Stefan.Domek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Brasel Michał (Michal.Brasel@zut.edu.pl), Dworak Paweł (Pawel.Dworak@zut.edu.pl), Jaroszewski Krzysztof (Krzysztof.Jaroszewski@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wcześniej należy uzyskać efekty wiedzy i umiejętności z zakresu: metody matematyczne w teorii sterowania, nowoczesna teoria sterowania, programowalne układy sterowania, metody optymalizacji.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi opisu, analizy i syntezy liniowych i nieliniowych układów sterowania predykcyjnego, jedno- i wielowymiarowych.					
C-2	Poznanie zależności analitycznych opisujących liniowe algorytmy predykcyjne dla obiektów SISO i MIMO w dziedzinach czasowych i operatorowych.					
C-3	Poznanie metod syntezy rozmytych układów sterowania predykcyjnego z modelami TS.					
C-4	Poznanie podstaw opisu hybrydowych układów dynamicznych PWA i sposobu ich wykorzystania w nieliniowej regulacji predykcyjnej					
C-5	Ukształtowanie umiejętności studentów z zakresu implementacji algorytmów predykcyjnych w sterownikach programowalnych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Przybornik Model Predictive Control Toolbox: sposób tworzenia modeli, możliwości GUI, projektowanie regulatora, parametry strojenia, wizualizacja wyników.					2
T-P-2	Badania symulacyjne w środowisku Matlab/ Simulink układu regulacji predykcyjnej bez ograniczeń sygnałów.					4
T-P-3	Badania symulacyjne w środowisku Matlab/ Simulink układu regulacji predykcyjnej z saturacją sygnałów.					4
T-P-4	Badania symulacyjne w środowisku Matlab/ Simulink układu regulacji predykcyjnej z ograniczeniem sygnałów i numeryczną optymalizacją.					4
T-P-5	Realizacja i badania symulacyjne algorytmu regulacji predykcyjnej z ograniczeniem sterowania i numeryczną optymalizacją w środowisku Matlab.					8
T-P-6	Implementacja zrealizowanego algorytmu predykcyjnego w sterowniku programowalnym; badania laboratoryjne z obiektem rzeczywistym.					8
T-W-1	Algorytmy predykcyjne liniowe, projektowane analitycznie, bez ograniczeń sygnałów.					4
T-W-2	Algorytmy predykcyjne z ograniczeniami sygnałów projektowane dla obiektów liniowych - z układem anti-windup, z numerycznym rozwiązywaniem zadania optymalizacji kwadratowej z ograniczeniami.					2
T-W-3	Algorytmy predykcyjne dla obiektów nieliniowych: idea, problemy, możliwości realizacji.					2
T-W-4	Algorytmy predykcyjne dla obiektów nieliniowych: projektowane analitycznie dla szczególnej klasy modeli nieliniowych (w tym modeli rozmytych FMPC i neuronowych NNMPC).					2
T-W-5	Algorytmy predykcyjne dla obiektów nieliniowych: algorytmy z sukcesywną linearyzacją (NSL).					2
T-W-6	Algorytmy z nieliniową predykcją i optymalizacją z lokalnym modelem liniowym (NPL); algorytmy z nieliniową predykcją i optymalizacją z lokalnym modelem linearyzowanym wzdłuż prognozowanej trajektorii (NPL+).					3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	udział w zajęciach					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-2	uzupełnienie wiedzy z literatury	10
A-P-3	przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	przygotowanie się do egzaminu	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, opis, objaśnienie.
M-2	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna.
M-3	Metody praktyczne: pokaz, projekty, symulacje.
M-4	Metody programowane z użyciem komputera.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena wystawiana na zakończenie cyklu projektów na podstawie ocen cząstkowych ze złożonych sprawozdań oraz aktywności i pracy poszczególnych członków zespołu podczas realizacji ćwiczeń.
S-2	P	Ocena podsumowująca pod koniec przedmiotu podsumowująca osiągnięte efekty uczenia się.
S-3	F	ocena wystawiana w trakcie cyklu projektów na podstawie sprawozdań

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								
AR_2A_C07x_W01 Zna algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Zna sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Zna przybornik Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Zna podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych.	AR_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
AR_2A_C07x_U01 Potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Potrafi wyjaśnić sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi wytłumaczyć podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych.	AR_2A_U03	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-4	T-P-1 T-P-2	T-P-3 T-P-4	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
AR_2A_C07x_U02 Potrafi zaimplementować algorytm predykcyjny z numeryczną optymalizacją w sterowniku programowalnym	AR_2A_U05	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-5	T-P-5	T-P-6	M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
AR_2A_C07x_W01	2,0	Student nie zna algorytmów predykcyjnych projektowanych dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Nie zna sposobów ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Nie zna przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Nie zna podstawowych sposobów realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student zna algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Zna sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Zna przybornik Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Zna podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student zna algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Zna sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Zna przybornik Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Zna podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student zna algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Zna sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Zna przybornik Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Zna podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student zna algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Zna sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Zna przybornik Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Zna podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student zna algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Zna sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Zna przybornik Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Zna podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.



Umiejętności

AR_2A_C07x_U01	2,0	Student nie potrafi opisać algorytmów predykcyjnych dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Nie potrafi wyjaśnić sposobów ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Nie umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Nie potrafi wytłumaczyć podstawowych sposobów realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Potrafi wyjaśnić sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi wytłumaczyć podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Potrafi wyjaśnić sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi wytłumaczyć podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Potrafi wyjaśnić sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi wytłumaczyć podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Potrafi wyjaśnić sposoby ograniczania sygnałów w regulacji predykcyjnej. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi wytłumaczyć podstawowe sposoby realizacji algorytmów predykcyjnych dla obiektów nieliniowych. Uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane dla obiektów liniowych w wersji analitycznej bez ograniczeń sygnałów. Nie umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi zaimplementować algorytm predykcyjny z numeryczną optymalizacją w sterowniku programowalnym. Uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
AR_2A_C07x_U02	2,0	Student nie potrafi opisać algorytmów predykcyjnych projektowanych z numerycznym ograniczeniem sygnałów dla obiektów liniowych. Nie umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Nie potrafi zaimplementować algorytmu predykcyjnego z numeryczną optymalizacją w sterowniku programowalnym. Uzyskał mniej niż 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane z numerycznym ograniczeniem sygnałów dla obiektów liniowych. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi zaimplementować algorytm predykcyjny z numeryczną optymalizacją w sterowniku programowalnym. Uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane z numerycznym ograniczeniem sygnałów dla obiektów liniowych. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi zaimplementować algorytm predykcyjny z numeryczną optymalizacją w sterowniku programowalnym. Uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane z numerycznym ograniczeniem sygnałów dla obiektów liniowych. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi zaimplementować algorytm predykcyjny z numeryczną optymalizacją w sterowniku programowalnym. Uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane z numerycznym ograniczeniem sygnałów dla obiektów liniowych. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi zaimplementować algorytm predykcyjny z numeryczną optymalizacją w sterowniku programowalnym. Uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi opisać algorytmy predykcyjne projektowane z numerycznym ograniczeniem sygnałów dla obiektów liniowych. Umie korzystać z przybornika Matlab/ Simulink Model Predictive Control Toolbox. Potrafi zaimplementować algorytm predykcyjny z numeryczną optymalizacją w sterowniku programowalnym. Uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Niederliński A., Mosciński J., Ogonowski Z., Regulacja adaptacyjna., WNT, Warszawa, 1995
2. Camacho E. F., Bordons C., Model predictive control in the process industry. Advances in industrial control, Springer-Verlag, Berlin, 1995
3. Tatjewski P., Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Struktury i algorytmy., Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2002, Monografie KAIR PAN, Tom 5
4. Maciejowski J. M., Predictive Control with Constraints., Prentice Hall, New York, 2003
5. Domek S., Odporna regulacja predykcyjna obiektów nieliniowych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2006, Prace Naukowe Politechniki Szczecińskiej. Instytut Automatyki Przemysłowej

Literatura uzupełniająca

1. Camacho E. F., Bordons C., Model predictive control, Springer-Verlag, London, 1998
2. Korbicz J., Kościelny J. M. (red.), Modelowanie, diagnostyka i sterowanie nadrzędne procesami, WNT, Warszawa, 2009
3. Rossiter J. A., Model based predictive control. A practical approach, CRC Press, 2003

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Optymalizacja wielokryterialna i systemy decyzyjne					
Kod	AR_S2A_C08					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Sterowania i Pomiarów					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	1	15	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,56	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Orłowski Przemysław (Przemyslaw.Orlowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość zagadnień związanych z metodami optymalizacji na poziomie inżynierskim					
W-2	Znajomość matematyki na poziomie inżynierskim					
W-3	Znajomość metod matematycznych modelowania, teorii sterowania i systemów					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zaznajomienie studentów z metodami wykorzystywanymi do formułowania i rozwiązywania zagadnień optymalizacji wielokryterialnej i systemów decyzyjnych					
C-2	Nabycie umiejętności wykorzystania metod optymalizacji wielokryterialnej i systemów decyzyjnych do rozwiązywania praktycznych zadań					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Wyznaczenie i wizualizacja rozwiązań prostego zadania optymalizacji wielokryterialnej. Wyznaczenie frontu Pareto z wykorzystaniem metod skalaryzacji oraz metod ewolucyjnych					5
T-P-2	Wyznaczanie i wizualizacja rozwiązań problemu decyzyjnego					5
T-P-3	Optymalizacja wielokryterialna w problemach syntezy układów sterowania w warunkach niepewności					5
T-W-1	Wprowadzenie do zagadnień optymalizacji i systemów decyzyjnych, klasyfikacja zadań i sformułowanie zadań, przykłady i metody, omówienie własności. Sformułowanie zadania optymalizacji wielokryterialnej.					2
T-W-2	Skalaryzacja zadania optymalizacji wielokryterialnej. Metoda ograniczeń, metoda sumy ważonej, metoda punktu idealnego, metoda punktu najgorszych oczekiwań, pojęcie normy. Przykładowe problemy optymalizacji					2
T-W-3	Podejście Pareto. Rozwiązania zdominowane i niezdominowane. Numeryczne metody wyznaczania rozwiązań niezdominowanych. Obliczenia równoległe i ich zastosowanie w optymalizacji					2
T-W-4	Systemy decyzyjne, reguły decyzyjne, regułowa baza wiedzy, system ekspertowy, techniki pozyskiwania wiedzy, zbiory przybliżone, drzewo decyzyjne					4
T-W-5	Wprowadzenie do teorii gier. Gry dwuosobowe, wieloosobowe i gry z naturą. Zastosowanie metod optymalizacji w zagadnieniach podejmowania decyzji.					3
T-W-6	Optymalizacja w warunkach niepewności - kryteria: Walda, Hurwicza, Laplace'a, Savage'a. Przykłady zastosowań w procesie podejmowania decyzji. Wrażliwość rozwiązań w optymalizacji i w systemach decyzyjnych					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-P-2	Opracowanie wyników					5
A-P-3	Przygotowanie się do zaliczenia					5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Uzupełnianie wiedzy z literatury					5
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia					5



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Ćwiczenia projektowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena wystawiana na podstawie składanych projektów
S-2	P	ocena wystawiana na zakończenie 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

AR_2A_C12_W01 Student zna kilka podstawowych narzędzi stosowanych w optymalizacji wielokryterialnej.	AR_2A_W11 AR_2A_W12	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	------------------------	--------	--------	------------	-------------------------	-------------------------	-------------------	------------

Umiejętności

AR_2A_C12_U01 Student potrafi wykorzystać kilka podstawowych narzędzi stosowanych w optymalizacji wielokryterialnej, oraz umie prezentować wyniki.	AR_2A_U06 AR_2A_U11	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	------------------------	------------------	--------	------------	----------------	-------	-------------------	------------

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

AR_2A_C12_W01	2,0	Jakakolwiek forma oceny jest niezaliczona (tj. ocena 2).
	3,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach (2,3.25).
	3,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.25,3.75).
	4,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.75,4.25).
	4,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <4.25,4.75).
	5,0	Średnia ważona z form ocen wynosi co najmniej 4.75.

Umiejętności

AR_2A_C12_U01	2,0	Jakakolwiek forma oceny jest niezaliczona (tj. ocena 2).
	3,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach (2,3.25).
	3,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.25,3.75).
	4,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.75,4.25).
	4,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <4.25,4.75).
	5,0	Średnia ważona z form ocen wynosi co najmniej 4.75.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

- Kalinowski K., Metody optymalizacji, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej J. Skalmierskiego, Gliwice, 2010
- Brdyś M., Ruszczyński A., Metody optymalizacji w zadaniach, WNT, Warszawa, 1985
- Stachurski A., Wierzbicki A.P., Podstawy optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001
- Kusiak J., Danielewska-Tułęcka A., Oprocha P., Optymalizacja Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, Warszawa, 2009
- Pieczyński A., Reprezentacja wiedzy w diagnostycznych systemach ekspertowych, Lubuskie Towarzystwo Naukowe, Zielona Góra, 2003
- Bubnicki i in., Techniki informacyjne w badaniach systemowych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

- Pogorzelski W., Optymalizacja układów technicznych w przykładach, WNT, Warszawa, 1978



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Sterowanie systemami dyskretnymi i hybrydowymi					
Kod	AR_S2A_C09					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Sterowania i Pomiarów					
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	2	45	2,2	0,44	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,8	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Orłowski Przemysław (Przemyslaw.Orlowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość zagadnień związanych z modelowaniem i sterowaniem na poziomie studiów inżynierskich automatyka i robotyka					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi systemów dyskretnych i hybrydowych.					
C-2	Poznanie zależności analitycznych opisujących systemy dyskretne i hybrydowe.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności z zakresu tworzenia i zastosowania wybranych modeli dyskretnych i hybrydowych.					
C-4	Ukształtowanie umiejętności posługiwania się najpopularniejszymi narzędziami programistycznymi do symulacji i badań systemów hybrydowych i dyskretnych.					
C-5	Poznanie sposobu wykorzystania hybrydowych modeli dynamicznych w nieliniowej regulacji predykcyjnej.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Opracowanie modelu i napisanie programu realizującego model procesu dyskretnego z zastosowaniem automatu komórkowego.					9
T-P-2	Opracowanie modelu matematycznego układu hybrydowego na podstawie praw fizyki dla odbijającej się piłeczki. Implementacja modelu w języku Simulink oraz Stateflow w czasie ciągłym i dyskretnym.					3
T-P-3	Opracowanie modelu matematycznego układu hybrydowego na podstawie praw fizyki dla układu połączonych zbiorników i przetwornicy DC/DC. Implementacja modelu w języku Simulink oraz Stateflow w czasie ciągłym i dyskretnym.					6
T-P-4	Opracowanie modelu matematycznego układu hybrydowego na podstawie praw fizyki dla odwróconego wahadła. Implementacja modelu w języku Simulink oraz Stateflow w czasie ciągłym i dyskretnym.					6
T-P-5	Implementacja modelu matematycznego układu hybrydowego odbijającej się piłeczki w języku Hysdel.					3
T-P-6	Implementacja modelu matematycznego układu hybrydowego układu połączonych zbiorników / przetwornicy DC/DC w języku Hysdel.					6
T-P-7	Implementacja modelu matematycznego układu hybrydowego odwróconego wahadła w języku Hysdel.					6
T-P-8	Synteza układu sterowania dla dyskretnego układu hybrydowego. Regularyzacja. Badanie własności układu sterowania dla modelu z czasem ciągłym i dyskretnym.					6
T-W-1	Wprowadzenie do systemów dyskretnych i hybrydowych. Pojęcie procesu dyskretnego. Przykłady procesów dyskretnych. Pojęcie systemu hybrydowego. Przykłady systemów hybrydowych					2
T-W-2	Automaty skończone					2
T-W-3	Automaty komórkowe					2
T-W-4	Formalna definicja systemu hybrydowego. Modele hybrydowe z czasem dyskretnym - MLD, PWA.					2
T-W-5	Tworzenie hybrydowego modelu matematycznego na podstawie praw fizyki dla przykładowych układów (spadająca piłka, termostat, układ wielu zbiorników, odwrócone wahadło, automatyczna skrzynia biegów).					3
T-W-6	Modelowanie układów hybrydowych w języku HYSDEL. Omówienie struktury modelu - część interfejsu, część implementacyjna, składnia kodu, komendy. Kompilator. Przykłady.					2
T-W-7	Regulacja predykcyjna układów hybrydowych z wykorzystaniem przybornika Multi Parametric Toolbox. Przykłady zastosowań hybrydowych regulatorów predykcyjnych.					2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	45
A-P-2	uzupełnianie wiedzy z literatury	3
A-P-3	napisanie programów, przeprowadzenie badań	4
A-P-4	opracowanie uzyskanych wyników w formie projektu	3
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	czytanie wskazanej literatury	2
A-W-3	przygotowanie się do zaliczenia	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, opis, objaśnienie.
M-2	Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna.
M-3	Metody praktyczne: metoda projektów
M-4	Metody programowane z użyciem komputera.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Ocena wystawiana na zakończenie cyklu projektów na podstawie ocen cząstkowych ze złożonych projektów oraz aktywności i pracy poszczególnych członków zespołu.
S-2	P Ocena pod koniec przedmiotu podsumowująca osiągnięte efekty kształcenia - zaliczenie ustne.

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								
AR_2A_C07_W01 Potrafi wyjaśnić ideę systemów hybrydowych i dyskretnych oraz podać przykłady. Potrafi opisać najbardziej popularne modele systemów hybrydowych i dyskretnych. Potrafi omówić przykładowe narzędzie programistyczne do symulacji systemów hybrydowych.	AR_2A_W03 AR_2A_W04	P7S_WG	P7S_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	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności								
AR_2A_C07_U01 Umie zaprezentować przykłady praktyczne systemów hybrydowych i dyskretnych. Potrafi zaprojektować hybrydowy układ sterowania.	AR_2A_U03 AR_2A_U04	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-3 C-4 C-5	T-P-1 T-P-2 T-P-3	T-P-4 T-P-5 T-P-8	M-2 M-3 M-4	S-1
AR_2A_C09_U01 Umie stworzyć model systemu hybrydowego na podstawie praw fizyki i potrafi go formalnie zapisać.	AR_2A_U03 AR_2A_U04	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-P-2 T-P-3	T-P-4	M-3	S-1 S-2
AR_2A_C09_U02 Umie zastosować wybrane modele systemów hybrydowych i dyskretnych do symulacji. Umie wykorzystać najpopularniejsze narzędzia programistyczne do symulacji systemów hybrydowych i dyskretnych.	AR_2A_U03 AR_2A_U04	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-3 C-4 C-5	T-P-4 T-P-5	T-P-6 T-P-7	M-3 M-4	S-1

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
AR_2A_C07_W01	2,0	Jakakolwiek forma oceny jest niezaliczona (tj. ocena 2).
	3,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach (2,3.25).
	3,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.25,3.75).
	4,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.75,4.25).
	4,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <4.25,4.75).
	5,0	Średnia ważona z form ocen wynosi co najmniej 4.75.

Umiejętności		
AR_2A_C07_U01	2,0	Jakakolwiek forma oceny jest niezaliczona (tj. ocena 2).
	3,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach (2,3.25).
	3,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.25,3.75).
	4,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.75,4.25).
	4,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <4.25,4.75).
	5,0	Średnia ważona z form ocen wynosi co najmniej 4.75.



Umiejętności

AR_2A_C09_U01	2,0	Jakakolwiek forma oceny jest niezaliczona (tj. ocena 2).
	3,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach (2,3.25).
	3,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.25,3.75).
	4,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.75,4.25).
	4,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <4.25,4.75).
	5,0	Średnia ważona z form ocen wynosi co najmniej 4.75.
AR_2A_C09_U02	2,0	Jakakolwiek forma oceny jest niezaliczona (tj. ocena 2).
	3,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach (2,3.25).
	3,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.25,3.75).
	4,0	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <3.75,4.25).
	4,5	Średnia ważona z form ocen zawiera się w przedziałach <4.25,4.75).
	5,0	Średnia ważona z form ocen wynosi co najmniej 4.75.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Khalil H. K., Nonlinear Systems, Prentice Hall, 1996, 2nd edition
2. Hespanha J., Morse A. S., Switching Between Stabilizing Controllers, Automatica, 2002, 38(11)
3. Goebel R., Hespanha J., Teel A., Cai C., Sanfelice R., Hybrid Systems: Generalized Solutions and Robust Stability, In Proc. of the 6th IFAC Symp. on Nonlinear Contr. Systems, 2004
4. Antsaklis P. J., Special issue on hybrid systems: Theory and applications, Proc. of the IEEE, 2000, vol. 88, no. 7
5. Morari M., Thiele L. (eds.), Hybrid Systems: Computation and Control, 8th International Workshop, HSCC 2005, Zurich, Switzerland, Springer, 2005, March 9-11
5. M. Kubale, Optymalizacja dyskretna, modele i metody kolorowania grafów, WNT, Warszawa, 2002
6. Grossman R. L., Nerode A., Ravn A. P., Rischel H. (eds.), Hybrid systems, Springer, 1993
8. Lygeros J., Tomlin C., Sastry S., Hybrid Systems: Modeling, Analysis and Control, 2008, <http://inst.cs.berkeley.edu/~ee291e/sp09/handouts/book.pdf>

Literatura uzupełniająca

1. Carloni L. P., Passerone R., Pinto A., Sangiovanni-Vincentelli A. L., Languages and Tools for Hybrid Systems Design, NOW, the essence of knowledge, Foundations and Trends in Electronic Design Automation, 2006



Kierunek studiów		Automatyka i robotyka				
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	drugi		
Tytuł zawodowy absolwenta		magister inżynier				
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych				
Dyscypliny naukowe		automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)				
Profil		ogólnoakademicki				
Moduł						
Przedmiot		Narzędzia informatyczne wspomagające projektowanie układów sterowania				
Kod		AR_S2A_C10				
Specjalność						
Jednostka prowadząca		Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki				
ECTS		3,0	ECTS (formy)	3,0		
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski		
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	45	2,2	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,8	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny		Pietruszewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietruszewicz@zut.edu.pl)				
Inni nauczyciele		Dworak Paweł (Pawel.Dworak@zut.edu.pl), Waszczuk Paweł (Pawel.Waszczuk@zut.edu.pl)				
Wymagania wstępne						
W-1	Wiedza z matematyki, informatyki, podstaw automatyki, techniki mikroprocesorowej, cyfrowego przetwarzania sygnałów, narzędzi symulacji komputerowej układów dynamicznych.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Nauczenie studentów projektowania systemów kontrolno-pomiarowych działających pod rygorem czasu rzeczywistego.					
C-2	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami informatycznymi wspomagającymi projektowanie układów sterowania					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Realizacja prostej aplikacji kontrolno-pomiarowej działającej w czasie rzeczywistym					4
T-L-2	Zastosowanie technologii reprogramowalnych układów logicznych FPGA do pomiarów i sprzętowego przetwarzania sygnałów szybkodziennych					6
T-L-3	Detekcja uszkodzeń elementów wirujących na podstawie sygnałów drgań i/lub dźwięku					4
T-L-4	Symulacja prostego cyfrowego układu regulacji działającego w czasie rzeczywistym					4
T-L-5	Zdalny dostęp do aplikacji kontrolno - pomiarowych, kompilacja aplikacji do postaci przenośnej, technologie zdalnych interfejsów operatora					6
T-L-6	Tworzenie prostej aplikacji diagnostyki wizyjnej					2
T-L-7	Modelowanie układu regulacji silnika PMSM oraz dobór parametrów układu.					4
T-L-8	Modelowanie układu napędu zespołu posuwowego obrabiarki.					4
T-L-9	Dobór architektury, parametrów układu regulacji oraz wybrane testowe badania symulacyjne					8
T-L-10	Przepracowanie typowych przykładów egzaminacyjnych					2
T-L-11	Zaliczenie					1
T-W-1	Projektowanie systemów kontrolno-pomiarowych z zastosowaniem nowoczesnego oprogramowania symulacyjnego.					2
T-W-2	Nowoczesne systemy DAQ wykorzystywane w przemyśle.					2
T-W-3	Systemy sterowania czasu rzeczywistego vs. klasyczne PLC.					2
T-W-4	Oprogramowanie dla systemów czasu rzeczywistego. Oprogramowanie symulacyjne, a zagadnienia generowania kodu.					2
T-W-5	Modelowanie układu napędu zespołu posuwowego.					2
T-W-6	Architektura układu regulacji położenia napędu zespołu posuwowego.					2
T-W-7	Zaliczenie wykładu.					3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Zapoznanie się z materiałami dostępnymi w Internecie					5
A-L-2	Udział w zajęciach					45



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	Opracowanie sprawozdań	5
A-W-1	Studia literaturowe, zapoznanie z materiałami dostępnymi w internecie	5
A-W-2	Udział w zajęciach	15

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena wystawiana w trakcie zajęć laboratoryjnych na podstawie pisemnych prac zaliczeniowych oraz aktywności podczas zajęć.
S-2	P	Ocena wystawiana na podstawie pisemnego i praktycznego zaliczenia końcowego.

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								
AR_2A_C08_W01 Ma podbudowaną teoretyczną wiedzę na temat modelowania matematycznego oraz sterowania złożonymi układami dynamicznymi, zna zaawansowane metody identyfikacji właściwości regulacyjnych złożonych systemów technicznych oraz ich modelowania i symulacji z użyciem najnowocześniejszych narzędzi informatycznych.	AR_2A_W10	P7S_WG	P7S_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	M-1 M-2 M-3	S-2

Umiejętności								
AR_2A_C08_U01 Potrafi: - zaproponować, skonfigurować i zaimplementować odpowiedni układ kontrolno-pomiarowy, - dokonać syntezy nastaw regulatorów	AR_2A_U05	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-4	M-4	S-1 S-2
AR_2A_C08_U02 Potrafi: - zaproponować odpowiednie algorytmy diagnostyczne dla złożonych procesów technologicznych, - zaimplementować odpowiednie algorytmy diagnostyczne dla złożonych procesów technologicznych.	AR_2A_U02	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2	T-L-3 T-L-5	T-L-6	M-4	S-1 S-2
AR_2A_C08_U03 Potrafi: - identyfikować i modelować złożone systemy techniczne.	AR_2A_U14	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-7 T-L-8 T-L-9	T-L-10 T-L-11	M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
AR_2A_C08_W01	2,0	Student uzyskał poniżej 50% punktów z części egzaminu/zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	3,0	Student uzyskał pomiędzy 50% a 60% punktów z części egzaminu/zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	3,5	Student uzyskał pomiędzy 61% a 70% punktów z części egzaminu/zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	4,0	Student uzyskał pomiędzy 71% a 80% punktów z części egzaminu/zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	4,5	Student uzyskał pomiędzy 81% a 90% punktów z części egzaminu/zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	5,0	Student uzyskał powyżej 90% punktów z części egzaminu/zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.

Umiejętności		
AR_2A_C08_U01	2,0	Jedna z form ocen wynosi 2,0 (ndst).
	3,0	Średnia z form ocen jest w zakresie 3,00 do 3,24 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	3,5	Średnia z form ocen jest w zakresie 3,25 do 3,74 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	4,0	Średnia z form ocen jest w zakresie 3,75 do 4,24 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	4,5	Średnia z form ocen jest w zakresie 4,25 do 4,74 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	5,0	Średnia z form ocen jest większa lub równa 4,75 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
AR_2A_C08_U02	2,0	Jedna z form ocen wynosi 2,0 (ndst).
	3,0	Średnia z form ocen jest w zakresie 3,00 do 3,24 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	3,5	Średnia z form ocen jest w zakresie 3,25 do 3,74 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	4,0	Średnia z form ocen jest w zakresie 3,75 do 4,24 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	4,5	Średnia z form ocen jest w zakresie 4,25 do 4,74 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	5,0	Średnia z form ocen jest większa lub równa 4,75 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).



Umiejętności

AR_2A_C08_U03	2,0	Jedna z form ocen wynosi 2,0 (ndst).
	3,0	Średnia z form ocen jest w zakresie 3,00 do 3,24 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	3,5	Średnia z form ocen jest w zakresie 3,25 do 3,74 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	4,0	Średnia z form ocen jest w zakresie 3,75 do 4,24 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	4,5	Średnia z form ocen jest w zakresie 4,25 do 4,74 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).
	5,0	Średnia z form ocen jest większa lub równa 4,75 (po zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku).

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa, 2002
2. De Asmundis R., Modelling, Programming and Simulations using LabVIEW Software, InTech, 2011, <http://www.intechopen.com/books/modeling-programming-and-simulations-using-labview-software>
3. Isen F.W., DSP for Matlab and LabVIEW, Morgan and Claypool Publishers, 2008

Literatura uzupełniająca

1. National Instruments, Strony internetowe producentów systemów automatyki, 2013



<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Metody interakcji człowiek-maszyna					
<i>Kod</i>	AR_S2A_C11					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Sterowania i Pomiarów					
<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>
projekty	P	2	33	1,4	0,44	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,6	0,56	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Kocoń Maja (Maja.Kocon@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wiedza dotycząca podstaw programowania.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z interakcją człowiek-maszyna.					
<i>C-2</i>	Wskazanie studentowi możliwości wykorzystania wiedzy z wielu dziedzin do realizacji zadania poprawy interakcji człowiek-maszyna.					
<i>C-3</i>	Zapoznanie studenta z mechanizmami i technikami projektowania interakcji człowiek-maszyna.					
<i>C-4</i>	Kształtowanie umiejętności samodzielnego projektowania modułów służących do poprawy jakości interakcji człowiek-maszyna.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-P-1</i>	Zaprojektowanie modułu systemu interakcji użytkownika z maszyną, który będzie realizował zadane założenia.					31
<i>T-P-2</i>	Prezentacja wykonanych projektów.					2
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do zagadnień związanych z interakcją człowiek-maszyna. Aspekty interakcji pomiędzy człowiekiem a maszyną.					2
<i>T-W-2</i>	Obszary zastosowań systemów interakcji człowiek-maszyna. Dostępne kanały wymiany informacji.					2
<i>T-W-3</i>	Graficzny interfejs użytkownika, interfejsy multimedialne, interaktywni asystenci, robotyka społeczna, symulatory urządzeń.					2
<i>T-W-4</i>	Techniki analizy i syntezy ruchu człowieka. Pozyskiwanie danych badawczych.					2
<i>T-W-5</i>	Techniki modelowania interakcji między człowiekiem a maszyną oraz typy interakcji. Projektowanie interakcji.					2
<i>T-W-6</i>	Zastosowanie grafiki trójwymiarowej w projektowaniu wirtualnych agentów. Rzeczywistość wirtualna i rozszerzona w systemach interakcji.					2
<i>T-W-7</i>	Projektowanie systemów interakcji. Opracowanie modułu w oparciu o określone założenia.					2
<i>T-W-8</i>	Testy systemów interakcji, techniki badawcze.					1
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-P-1</i>	Udział w zajęciach praktycznych.					33
<i>A-P-2</i>	Samodzielna praca nad projektem.					3
<i>A-W-1</i>	Uczestnictwo w wykładach, opracowanie wybranego zagadnienia z obszaru interakcji człowiek-maszyna oraz przygotowanie się do zaliczenia pisemnego.					15
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Wykład informacyjny					
<i>M-2</i>	Konsultacje projektowe					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie na podstawie zaangażowania studenta w trakcie wykładów, zaliczenia pisemnego i pracy pisemnej dotyczącej wybranego zagadnienia z obszaru interakcji człowiek-maszyna.
S-2	P	Ocena na podstawie wykonanego projektu. Ocenie podlega poprawność wykonania projektu oraz jego prezentacja.
S-3	F	Ocena postępów w trakcie opracowywania projektów.
S-4	F	Ocena aktywności studenta oraz zrozumienia przedstawionego materiału dydaktycznego.

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

AR_2A_D07-SSPP_W01 Student posiada wiedzę w zakresie zasad projektowania i cech charakterystycznych systemów interakcji człowiek-maszyna.	AR_2A_W01	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1	S-1 S-4
--	-----------	--------	--------	------------	----------------------------------	-------------------------	-----	------------

Umiejętności

AR_2A_D07-SSPP_U01 Student potrafi samodzielnie zaprojektować moduł systemu interakcji z uwzględnieniem wybranych założeń.	AR_2A_U02	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-3 C-4	T-P-1 T-P-2 T-W-4	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-2	S-2 S-3
---	-----------	------------------	--------	------------	-------------------------	-------------------------	-----	------------

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

AR_2A_D07-SSPP_W01	2,0	Brak podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu. Student uzyskał poniżej 50% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	3,0	Student uzyskał pomiędzy 50% a 60% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	3,5	Student uzyskał pomiędzy 61% a 70% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	4,0	Student uzyskał pomiędzy 71% a 80% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	4,5	Student uzyskał pomiędzy 81% a 90% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	5,0	Student uzyskał powyżej 91% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.

Umiejętności

AR_2A_D07-SSPP_U01	2,0	Student uzyskał poniżej 50% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	3,0	Student uzyskał pomiędzy 50% a 60% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	3,5	Student uzyskał pomiędzy 61% a 70% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	4,0	Student uzyskał pomiędzy 71% a 80% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	4,5	Student uzyskał pomiędzy 81% a 90% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.
	5,0	Student uzyskał powyżej 91% punktów z części zaliczenia dotyczącego efektu kształcenia.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

- Yvonne Rogers, Helen Sharp, Jenny Preece, Interaction Design: Beyond Human - Computer Interaction, Willey, 2011
- Editors: Professor Dr.-Ing. Karl-Friedrich Kraiss, Advanced Man-Machine Interaction Fundamentals and Implementation, Springer, 2006
- Mario Gutierrez, Frederic Vexo, Daniel Thalmann, Stepping into Virtual Reality, Springer-Verlag, London, 2008
- Kerstin Dautenhahn, Alan H. Bond, Lola Canamero, Bruce Edmonds, Socially Intelligent Agents. Creating Relationships with Computers and Robots, Springer, US, 2002

Literatura uzupełniająca

- Takayuki Kanda, Hiroshi Ishiguro, Human-Robot Interaction in Social Robotics, CRC Press, 2017
- Cynthia Breazeal, Designing Sociable Robots, The MIT Press, London, 2002



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Seminarium dyplomowe					
Kod	AR_S2A_C12					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Sterowania i Pomiarów					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
seminaria	S	3	30	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Emirsajłow Zbigniew (Zbigniew.Emirsajlow@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Umiejętność tworzenia prezentacji multimedialnej					
W-2	Umiejętność redagowania tekstów technicznych oraz sporządzania rysunków i wykresów ilustrujących uzyskane wyniki					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Student potrafi przygotować – w postaci prezentacji multimedialnej - krótkie opracowanie przedstawiające temat, cel, założenia i wyniki uzyskane podczas realizacji pracy dyplomowej					
C-2	Student potrafi przygotować i przedstawić krótkie wystąpienie omawiające zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem					
C-3	Student potrafi przygotować krótki raport przedstawiający realizację kolejnych etapów pracy dyplomowej					
C-4	Student poznaje sposób redagowania tekstu pracy dyplomowej a zwłaszcza sposób przedstawienia w niej założeń, celu i metodologii dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej					
C-5	Student uczy się przygotowywać krótkie wypowiedzi w których referuje wybrane problemy związane z kierunkiem studiów oraz tematyką pracy dyplomowej					
C-6	Student poznaje podczas wykonywania pracy dyplomowej i redagowania jej tekstu praktyczne aspekty stosowania prawa autorskiego i praw pokrewnych					
C-7	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-S-1	Dyskusja w grupie seminaryjnej nad zaprezentowanymi przez jej członków tematami, celami założeniami i przyjętą metodologią realizacji prac dyplomowych					20
T-S-2	Prawidłowe wykorzystywanie źródeł podczas pisania własnych tekstów w kontekście prawa autorskiego					3
T-S-3	Technika redagowania tekstów technicznych					4
T-S-4	Zasady przygotowywania krótkich prezentacji multimedialnych na tematy związane ze studiowanym kierunkiem					3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-S-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-S-2	Przygotowywanie prezentacji multimedialnych na temat wykonywanej pracy dyplomowej					10
A-S-3	Przygotowywanie krótkich referatów na zadane tematy związane z kierunkiem studiów					10
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Wykład problemowy					
M-3	Dyskusja dydaktyczna					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	Ocena formująca wystawiana na podstawie przygotowanych prezentacji multimedialnych na temat wykonywanej pracy dyplomowej				



Wydział Elektryczny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	F	Ocena formująca na podstawie aktywności w dyskusjach prowadzonych w grupie seminaryjnej podczas zajęć seminaryjnych
S-3	P	Ocena podsumowująca wystawiana na podstawie ocen cząstkowych wystawianych podczas zajęć

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

AR_2A_C25_U01 Student umie zaplanować działania konieczne do napisania pracy dyplomowej oraz zrealizować te działania. Potrafi przygotować prezentację multimedialną na temat swojej pracy dyplomowej.	AR_2A_U16 AR_2A_U18	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-S-1 T-S-3	T-S-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
---	------------------------	----------------------------	--------	---	----------------	-------	-------------------	-------------------

Kompetencje społeczne

AR_2A_C25_K01 Student potrafi przedstawić tematykę swojej pracy dyplomowej w sposób jasny i zrozumiały dla innych osób. Potrafi określić pozatechniczne aspekty związane z tematyką realizowanej pracy dyplomowej. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę związaną z tematyką pracy dyplomowej.	AR_2A_K01 AR_2A_K02 AR_2A_K04	P7S_KO P7S_KR		C-2	T-S-1	T-S-2	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
--	-------------------------------------	------------------	--	-----	-------	-------	-------------------	-------------------

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

Wiedza

Umiejętności

AR_2A_C25_U01	2,0	Student nie umie przygotować prostej prezentacji multimedialnej swojej pracy dyplomowej oraz przedstawić jej bez wnikania w szczegóły
	3,0	Student umie przygotować prostą prezentację multimedialną swojej pracy dyplomowej oraz przedstawić ją bez wnikania w szczegóły w sposób zadowalający
	3,5	Student umie przygotować prostą prezentację multimedialną swojej pracy dyplomowej oraz przedstawić ją bez wnikania w szczegóły w sposób poprawny
	4,0	Student umie przygotować prostą prezentację multimedialną swojej pracy dyplomowej oraz przedstawić ją bez wnikania w szczegóły w sposób atrakcyjny dla słuchaczy
	4,5	Student umie przygotować prostą prezentację multimedialną swojej pracy dyplomowej oraz przedstawić ją bez wnikania w szczegóły w sposób atrakcyjny dla słuchaczy. Ponadto student aktywnie uczestniczy w dyskusji nt. prezentacji przedstawianych przez innych studentów.
	5,0	Student umie przygotować prostą prezentację multimedialną swojej pracy dyplomowej oraz przedstawić ją bez wnikania w szczegóły w sposób atrakcyjny dla słuchaczy. Ponadto student aktywnie uczestniczy w dyskusji nt. prezentacji przedstawianych przez innych studentów, wykazując się przy tym obszerną wiedzą merytoryczną.

Inne kompetencje społeczne

AR_2A_C25_K01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub nie wykazuje aktywności w trakcie zajęć.
	3,0	Student potrafi przedstawić tematykę swojej pracy dyplomowej w sposób jasny i zrozumiały dla innych osób. Potrafi określić pozatechniczne aspekty związane z tematyką realizowanej pracy dyplomowej. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę związaną z tematyką pracy dyplomowej. Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dostatecznym.
	3,5	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dość dobrym.
	4,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu dobrym.
	4,5	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu ponad dobrym.
	5,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu bardzo dobrym.

Literatura podstawowa

- Honczarenko J., Poradnik dyplomanta, PS, 2000
- Szablon pracy dyplomowej realizowanej na Wydziale Elektrycznym Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, 2011

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Sieci sensoryczne					
Kod	AR_S2A_C13					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów, Sygnałów i Elektroniki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	30	1,4	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	15	0,6	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Piskorowski Jacek (Jacek.Piskorowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kocoń Sławomir (Sławomir.Kocon@zut.edu.pl), Okoniewski Piotr (Piotr.Okoniewski@zut.edu.pl), Raczyński Michał (RM23892@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość zagadnień z przedmiotu: Elektronika analogowa i cyfrowa					
W-2	Znajomość zagadnień z przedmiotu: Metrologia przemysłowa					
W-3	Znajomość zagadnień z przedmiotu: Platformy systemów wbudowanych					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z problematyką sieci sensorowych i ich potencjalnym zastosowaniem					
C-2	Zapoznanie studentów z architekturami oraz standardami sieci sensorycznych					
C-3	Przedstawienie funkcjonowania wybranych protokołów komunikacyjnych					
C-4	Wykształcenie u studentów umiejętności projektowania sieci sensorowych					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do laboratorium sieci sensorycznych. Szkolenie BHP.					2
T-L-2	Moduły w sieciach sensorycznych. Konfiguracja modułów do pracy w sieci.					2
T-L-3	Realizacja prostej sieci sensorowej za pomocą modułów bezprzewodowych.					4
T-L-4	Komunikacja między modułami sieci sensorycznej. Pomiar prędkości transferu.					2
T-L-5	Analiza mechanizmów zarządzania w sieciach sensorycznych.					4
T-L-6	Rutowanie w sieciach sensorowych.					2
T-L-7	Zdalny pomiar wybranej wielkości fizycznej z wykorzystaniem modułu bezprzewodowego.					4
T-L-8	Układ regulacji wybranej wielkości fizycznej z wykorzystaniem modułów i czujników sieci sensorycznej.					4
T-L-9	Projekt własnej sieci sensorowej.					4
T-L-10	Zaliczenie formy zajęć.					2
T-W-1	Wprowadzenie. Definicje podstawowych pojęć i problemów współczesnych sieci sensorycznych.					1
T-W-2	Zastosowania sieci sensorycznych do akwizycji, przetwarzania i przesyłania danych.					1
T-W-3	Standard IEEE 802.15.4					1
T-W-4	Architektura sieci. Warianty organizacji połączeń w sieci sensorycznej. Optymalizacja wybranych parametrów sieci.					2
T-W-5	Zasady projektowania WSN.					1
T-W-6	Wybrane protokoły MAC (Medium Access Control).					1
T-W-7	Protokoły rutowania w sieciach sensorycznych.					1
T-W-8	Uwierzytelnienie sensorów, Broadcast Encryption, adresowanie w WSN.					1
T-W-9	Synchronizacja czasu, Lokalizacja i ustalanie pozycji, Kontrola topologii w sieciach sensorycznych.					1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Przetwarzanie danych w węzle sensorycznym. Kondycjonowanie, filtracja, kompresja danych pochodzących z różnych sensorów.	2
T-W-11	Bezpieczeństwo, niezawodność i detekcja błędów w sieciach sensorycznych. Wykrywanie i naprawa danych zakłóconych podczas transmisji.	2
T-W-12	Zaliczenie formy zajęć.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Sporządzenie sprawozdań	6
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Na podstawie zaliczenia pisemnego
S-2	F	Na podstawie sprawozdań z ćwiczeń i kolokwium zaliczającego

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							
AR_2A_C14_W01 Zna zaawansowane przyrządy pomiarowe, współpracujące w ramach sieci sensorycznych.	AR_2A_W08	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	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

Umiejętności							
AR_2A_C14_U01 Potrafi projektować i realizować w praktyce struktury sieci sensorycznych.	AR_2A_U13	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-3 T-L-2	M-2	S-2
AR_2A_C14_U02 Potrafi projektować i realizować w praktyce zaawansowane przyrządy pomiarowe, współpracujące w ramach sieci sensorycznych.	AR_2A_U13	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-4 T-L-7 T-L-5 T-L-8 T-L-6 T-L-9	M-2	S-2

Kompetencje społeczne		
Efekt	Ocena	Kryterium oceny

Wiedza		
AR_2A_C14_W01	2,0	Student nie zna budowy, zasady działania nowoczesnych sieci sensorycznych ani metod ich projektowania. Student uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student zna budowę, zasadę działania nowoczesnych sieci sensorycznych oraz metody ich projektowania. Student potrafi zaprojektować, wykonać i ocenić działanie sieci sensorycznej. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student zna budowę, zasadę działania nowoczesnych sieci sensorycznych oraz metody ich projektowania. Student potrafi zaprojektować, wykonać i ocenić działanie sieci sensorycznej. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student zna budowę, zasadę działania nowoczesnych sieci sensorycznych oraz metody ich projektowania. Student potrafi zaprojektować, wykonać i ocenić działanie sieci sensorycznej. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student zna budowę, zasadę działania nowoczesnych sieci sensorycznych oraz metody ich projektowania. Student potrafi zaprojektować, wykonać i ocenić działanie sieci sensorycznej. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student zna budowę, zasadę działania nowoczesnych sieci sensorycznych oraz metody ich projektowania. Student potrafi zaprojektować, wykonać i ocenić działanie sieci sensorycznej. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Umiejętności		
AR_2A_C14_U01	2,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie poniżej 50% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	3,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 50-60% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	3,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 61-70% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 71-80% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 81-90% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	5,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 91-100% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.

Umiejętności

AR_2A_C14_U02	2,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i realizacji zaawansowanych przyrządów pomiarowych współpracujących w ramach sieci sensorycznych, uzyskując punktację poniżej 50% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	3,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i realizacji zaawansowanych przyrządów pomiarowych współpracujących w ramach sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 50-60% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	3,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i realizacji zaawansowanych przyrządów pomiarowych współpracujących w ramach sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 61-70% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i realizacji zaawansowanych przyrządów pomiarowych współpracujących w ramach sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 71-80% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	4,5	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i realizacji zaawansowanych przyrządów pomiarowych współpracujących w ramach sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 81-90% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.
	5,0	Posiada umiejętności z zakresu projektowania i realizacji zaawansowanych przyrządów pomiarowych współpracujących w ramach sieci sensorycznych, uzyskując punktację w zakresie 91-100% łącznie z oceny zaliczenia końcowego z tego zakresu.

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. Yang Xiao, Hui Chen, Frank Haizhon Li, Handbook on Sensor Networks, World Scientific Publishing Company, Singapur, 2010
2. Waldemar Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006
3. Mohammad Ilyas, Imad Mahgoub, Handbook of Sensor Networks: Compact Wireless and Wired Sensing Systems, CRC Press, Boca Raton London New York Washington, D.C., 2004

Literatura uzupełniająca

1. Dariusz Król, Wybrane metody propagacji danych w systemach rozproszonych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2012
2. Carlos de Morais Cordeiro, Dharma Prakash Agrawal, Ad Hoc and Sensor Networks Theory and Applications, World Scientific Publishing Company, Singapur, 2011



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Praca dyplomowa magisterska						
Kod	AR_S2A_C14						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Katedra Sterowania i Pomiarów						
ECTS	20,0	ECTS (formy)	20,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny			Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
praca dyplomowa	PD	3	0	20,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Pietrusewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietrusewicz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
Wymagania wstępne							
W-1	Praca ma charakter badawczy lub projektowy z elementami naukowymi. Jej wynikiem może być np. program komputerowy lub wyniki badań przeprowadzonych z użyciem profesjonalnych urządzeń lub programów. Ma ona świadczyć o nabyciu przez studenta podczas studiów odpowiednich kompetencji inżynierskich na poziomie magisterskim związanych ze studiowanym kierunkiem						
W-2	Znajomość podstawowych zagadnień związanych z tematyką pracy dyplomowej						
W-3	Znajomość prawa autorskiego w zakresie związanym z korzystaniem ze źródeł podczas pisania pracy dyplomowej						
W-4	Umiejętność redagowania tekstów technicznych oraz sporządzania rysunków i wykresów ilustrujących uzyskane wyniki						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Podstawowym celem pracy dyplomowej jest sprawdzenie stopnia uzyskania podczas studiów kompetencji inżynierskich na poziomie magisterskim.						
C-2	Nauczenie studenta metodyki poszukiwania materiałów źródłowych i prawidłowego korzystania z nich.						
C-3	Nauczenie studenta przygotowywania rozbudowanych raportów opisujących realizowane prace.						
C-4	Nauczenie sposobu redagowania tekstu technicznego z elementami naukowymi a zwłaszcza przedstawienia w nim założeń, celu i metodologii dochodzenia do rozwiązania problemu postawionego w pracy dyplomowej.						
C-5	Poznanie praktycznych aspektów stosowania prawa autorskiego i praw pokrewnych.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin	
T-PD-1	Wykonywanie pracy dyplomowej jest realizacją złożonego zadania inżynierskiego zawierającego w sobie elementy naukowe, zaczynającego się od postawienia problemu i sformułowania założeń, dokonania analizy stanu wiedzy związanej z tematem pracy dyplomowej, określenia metody realizacji postawionych w pracy celów a kończąc na analizie stopnia spełnienia - w wyniku realizacji pracy - tych celów, sformułowania wniosków i przygotowania pisemnego opracowania opisującego proces realizacji pracy dyplomowej i osiągnięte efekty oraz ich krytyczną analizę. Praca dyplomowa wykonywana jest pod indywidualną opieką nauczyciela akademickiego.					0	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin	
A-PD-1	Konsultacje z opiekunem pracy dyplomowej					15	
A-PD-2	Realizacja pracy dyplomowej					550	
A-PD-3	Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego					35	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	Indywidualna praca z opiekunem pracy dyplomowej						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	F	Sukcesywna, przekazywana ustnie dyplomantowi ocena postępu w realizacji pracy dyplomowej					
S-2	P	Ocena merytoryczna pracy dyplomowej zawarta w recenzjach przygotowanych przez opiekuna i recenzenta. Postać formalna recenzji określona jest w odpowiednim zarządzeniu Rektora ZUT					



Wydział Elektryczny

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

AR_2A_P02_U01 Student potrafi wyszukać odpowiednie materiały źródłowe i prawidłowo z nich korzystać dokonując przy tym integracji informacji pozyskiwanych z różnych źródeł, potrafi uwzględnić podczas wykonywania pracy dyplomowej związane z jej tematyką różnorodne problemy z innych dziedzin.	AR_2A_U15 AR_2A_U17 AR_2A_U19	P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-PD-1	M-1	S-1 S-2
--	-------------------------------------	--------------------------------------	--------	---------------------------------	--------	-----	------------

Kompetencje społeczne

AR_2A_P02_K01 Student potrafi zaplanować harmonogram realizacji złożonego zadania, potrafi uwzględnić podczas wykonywania pracy dyplomowej związane z jej tematyką różnorodne problemy z innych dziedzin.	AR_2A_K03 AR_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-PD-1	M-1	S-1 S-2
--	------------------------	----------------------------	--	---------------------------------	--------	-----	------------

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

Wiedza

Umiejętności

AR_2A_P02_U01	2,0	Student nie posiada umiejętności opracowania przeglądu literatury i innych źródeł danych.
	3,0	Student posiada umiejętność opracowania przeglądu literatury i innych źródeł danych.
	3,5	Student posiada umiejętność opracowania oraz opisanie przeglądu literatury i innych źródeł danych.
	4,0	Student posiada umiejętność opracowania, opisanie i wartościowania przeglądu literatury i innych źródeł danych.
	4,5	Student posiada umiejętność opracowania, opisanie i wartościowania przeglądu literatury i innych źródeł danych oraz organizowania dostępu do literatury i źródeł danych.
	5,0	Student posiada umiejętność opracowania, opisanie, wartościowania i scharakteryzowania przeglądu literatury i innych źródeł danych oraz organizowania dostępu do literatury i źródeł danych.

Inne kompetencje społeczne

AR_2A_P02_K01	2,0	Student nie nabył kompetencji planowania w czasie prac związanych z realizacją pracy magisterskiej.
	3,0	Student opanował w sposób podstawowy kompetencję planowania w czasie prac związanych z realizacją pracy magisterskiej.
	3,5	Student opanował kompetencję planowania i opisanie w czasie prac związanych z realizacją pracy magisterskiej.
	4,0	Student opanował kompetencję planowania, opisanie w czasie i wartościowania prac związanych z realizacją pracy magisterskiej.
	4,5	Student opanował kompetencję planowania, opisanie w czasie, wartościowania i organizowania prac związanych z realizacją pracy magisterskiej.
	5,0	Student opanował kompetencję planowania, opisanie w czasie, wartościowania, organizowania oraz scharakteryzowania prac związanych z realizacją pracy magisterskiej.

Literatura podstawowa

- Honczarenko J., Poradnik dyplomanta, Wyd. PS, Szczecin, 2000
- Szablon pracy dyplomowej realizowanej na Wydziale Elektrycznym Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin, 2005
- Regulamin Studiów Wyższych Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin, 2012

Wydział Elektryczny
WE


Kierunek studiów	Automatyka i robotyka									
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi							
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier									
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych									
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)									
Profil	ogólnoakademicki									
Moduł										
Przedmiot	Praktyka zawodowa									
Kod	AR_S2A_P01									
Specjalność										
Jednostka prowadząca	Katedra Elektroenergetyki i Napędów Elektrycznych									
ECTS	6,0	ECTS (formy)	6,0							
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski							
Blok obieralny		Grupa obieralna								
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Tygodnie	ECTS	Waga	Zaliczenie				
praktyki	PR	2	4	6,0	1,00	zaliczenie				
Nauczyciel odpowiedzialny	Wardach Marcin (Marcin.Wardach@zut.edu.pl)									
Inni nauczyciele	Pietruszewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietruszewicz@zut.edu.pl)									
Wymagania wstępne										
W-1	Student powinien być zarejestrowany na co najmniej I semestr.									
W-2	Wiedza i doświadczenie nabyte podczas wcześniejszej nauki.									
Cele modułu/przedmiotu										
C-1	Nabywanie przez studentów praktycznych umiejętności uzupełniających wiedzę zdobytą w toku zajęć dydaktycznych na uczelni.									
C-2	Nauczanie się przez studentów wykonywania czynności określonych dla wybranej dziedziny techniki, poznawanie zasad i specyfiki funkcjonowania zakładów, nabywanie umiejętności pracy w zespole i pod nadzorem, uczenie się dyscypliny pracy i terminowości.									
C-3	Poznanie przez studentów zakładów pracy, w których podejmą swoją pracę zawodową po skończeniu studiów.									
C-4	Zapoznanie się z zasadami BHP i środowiskiem pracy Zakładu.									
Treści programowe z podziałem na formy zajęć										Liczba tygodni
T-PR-1	W trakcie praktyki zawodowej w zakładzie pracy student powinien zrealizować np: a) udział w pracach montażowych, obsługowych, przeglądowo-konserwacyjnych urządzeń i układów technicznych związanych ze studiowanym kierunkiem, b) udział w projektowaniu, tworzeniu i uruchamianiu oprogramowania urządzeń i układów technicznych związanych ze studiowanym kierunkiem, c) udział w pracach badawczo-rozwojowych związanych ze studiowanym kierunkiem									4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności										Liczba godzin
A-PR-1	Praca w charakterze praktykanta									145
A-PR-2	Przygotowanie do praktyki									3
A-PR-3	Zaliczenie praktyki									2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne										
M-1	Pokaz.									
M-2	Objaśnienie lub wyjaśnienie.									
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)										
S-1	P	Zaliczenie 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										
Umiejętności										



Wydział Elektryczny

AR_2A_P01_U01 Stosuje zasady BHP.	AR_2A_U21	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-4	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
AR_2A_P01_U02 Potrafi biegle porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim.	AR_2A_U16	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
Kompetencje społeczne							
AR_2A_P01_K01 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania współdziałając i pracując w grupie, przyjmując w niej różne role.	AR_2A_K03	P7S_KK P7S_KR		C-1 C-2	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
AR_2A_P01_K02 Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, formułowania i przekazywania społeczeństwu opinii dotyczących działalności inżyniera, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały przedstawiając różne punkty widzenia.	AR_2A_K01	P7S_KO P7S_KR		C-2	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
AR_2A_P01_K03 Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzji.	AR_2A_K02	P7S_KO		C-2 C-3	T-PR-1	M-1 M-2	S-1
AR_2A_P01_K04 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy prawidłowo identyfikując i rozstrzygając dylematy związane z wykonywaniem zawodu automatyka i robotyka.	AR_2A_K04	P7S_KO		C-2	T-PR-1	M-1 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
Umiejętności		
AR_2A_P01_U01	2,0	
	3,0	Stosuje zasady BHP.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
AR_2A_P01_U02	2,0	
	3,0	Potrafi biegle porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne		
AR_2A_P01_K01	2,0	
	3,0	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania współdziałając i pracując w grupie, przyjmując w niej różne role
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
AR_2A_P01_K02	2,0	
	3,0	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, formułowania i przekazywania społeczeństwu opinii dotyczących działalności inżyniera, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały przedstawiając różne punkty widzenia.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
AR_2A_P01_K03	2,0	
	3,0	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzji.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Inne kompetencje społeczne

AR_2A_P01_K04	2,0	
	3,0	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy prawidłowo identyfikując i rozstrzygając dylematy związane z wykonywaniem zawodu automatyka i robotyka.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



WE



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Komputerowe wspomaganie zarządzania Fabryką 4.0					
Kod	AR_S2A_D01-BFSP					
Specjalność	Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów przemysłowych					
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	30	1,4	0,30	zaliczenie
projekty	P	2	15	0,8	0,26	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,8	0,44	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Dworak Paweł (Pawel.Dworak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	informatyka, programowanie PLC/PAC, przemysłowe sieci komunikacyjne					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Celem ogólnym przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi zarządzania inteligentną fabryką (ang. Smart Factory, Factory 4.0) z zastosowaniem nowoczesnych technologii informatycznych.					
C-2	W części praktycznej celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności konfiguracji, programowania i uruchamiania wybranego komputerowego środowiska nadzoru procesów przemysłowych, w duchu założeń Przemysłu 4.0.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Ćwiczenia wprowadzające, poznanie struktury i zasad pracy wykorzystywanego w części praktycznej przedmiotu środowiska nadzoru procesu przemysłowego					2
T-L-2	Projektowanie i konfiguracja aplikacji wizualizacyjnych (HMI) łączącej elementy systemu MES z systemem SCADA					2
T-L-3	Praktyczne ćwiczenia analizy i implementacji wybranych elementów systemu nadzoru pracy fabryki: kontroli efektywności produkcji (OEE dla wybranego procesu produkcji); definiowanie BOM'ów, zarządzanie użytkownikami, definiowanie zleceń produkcyjnych					6
T-L-4	Organizacja i nadzór pracy fabryki. Modelowanie procesów i poszczególnych operacji, BOM'ów, przygotowania instrukcji roboczych					10
T-L-5	Organizacja i nadzór pracy fabryki. Zarządzanie magazynami, zarządzanie użytkownikami, zdefiniowanie zleceń produkcyjnych, śledzenie przepływu materiałów, kontrola efektywności produkcji, archiwizacja danych oraz wizualizacja danych procesowych					10
T-P-1	Analiza wymagań i opracowanie założeń dla organizacji pracy wybranego procesu produkcyjnego					2
T-P-2	Modelowanie procesu i poszczególnych operacji, BOM'ów, przygotowania instrukcji roboczych zarządzanie magazynami, zdefiniowanie zleceń produkcyjnych, śledzenie przepływu materiałów, kontrola efektywności produkcji					9
T-P-3	Archiwizacja oraz wizualizacja danych procesowych. Raportowanie procesu					4
T-W-1	Omówienie koncepcji organizacji pracy fabryki w dobie rewolucji przemysłowej 4.0. Omówienie zadań systemów informatycznych stosowanych w przedsiębiorstwach. Systemy ERP, MRP, MES. Przykłady rozwiązań dostępnych na rynku					3
T-W-2	Omówienie zadań systemów śledzenia i zarządzania produkcją MES w tym: modelowanie procesów, grafów struktury wyrobu (BOM), instrukcje robocze, zarządzanie użytkownikami, modelowanie operacji, definiowanie zleceń produkcyjnych					4
T-W-3	Systemy analizy przyczyn i czasów przestoju maszyn oraz kontroli efektywności produkcji. System zarządzania wydajnością oraz śledzenia przestoju maszyn i linii produkcyjnych. Sposoby raportowania danych dotyczących wydajności					4
T-W-4	Elementy koncepcji Lean w poprawie efektywności produkcji					4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	samodzielna praca studentów	5
A-W-1	Studia literaturowe	5
A-W-2	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda przypadków
M-2	Wykład informacyjny
M-3	Wykład problemowy
M-4	Zajęcia z użyciem komputera
M-5	Ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena wystawiana na podstawie sprawozdań
S-2	P Ocena wystawiana na podstawie zaliczenia 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							
AR_2A_D01-BFSP_W01 Student ma wiedzę na temat: - zasad organizacji procesów produkcyjnych, - narzędzi sprzętowo-programowych stosowanych we współczesnym przemyśle, - wpływu czwartej rewolucji przemysłowej na organizację procesów produkcyjnych.	AR_2A_W01 AR_2A_W05 AR_2A_W09	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-2 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-2

Umiejętności							
AR_2A_D01-BFSP_U01 Student potrafi dokonać analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji. Umie zaprojektować i zaimplementować projekt wizualizacji SCADA + MES dla określonego procesu produkcyjnego.	AR_2A_U02 AR_2A_U03 AR_2A_U04 AR_2A_U05 AR_2A_U07 AR_2A_U08	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-P-1 T-L-3 T-P-2 T-L-4 T-P-3	M-4 M-5	S-1

Kompetencje społeczne							
AR_2A_D01-BFSP_K01 Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i wpływ Przemysłu 4.0 na sposoby organizacji procesów produkcyjnych.	AR_2A_K02	P7S_KO		C-1	T-P-1 T-P-3 T-P-2 T-W-1	M-1	S-2

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

Wiedza		
AR_2A_D01-BFSP_W01	2,0	Student nie ma wiedzy na temat zadań i funkcjonalności systemów analizy i zarządzania procesami produkcyjnymi (MES, ERP).
	3,0	Student ma podstawową wiedzę na temat zadań i funkcjonalności systemów analizy i zarządzania procesami produkcyjnymi (MES, ERP).
	3,5	Student ma podstawową wiedzę na temat zadań i funkcjonalności systemów analizy i zarządzania procesami produkcyjnymi (MES, ERP). Zna narzędzia stosowane do komputerowego zarządzania procesem.
	4,0	Student ma zaawansowaną wiedzę na temat zadań i funkcjonalności systemów analizy i zarządzania procesami produkcyjnymi (MES, ERP). Zna narzędzia stosowane do komputerowego zarządzania procesami. Zna narzędzia i metody poprawy efektywności procesów produkcyjnych.
	4,5	Student ma zaawansowaną wiedzę pozwalającą na samodzielną analizę i modyfikację funkcjonowania procesu produkcyjnego i funkcjonalności narzędzi stosowanych do komputerowego zarządzania procesami. Zna narzędzia i metody poprawy efektywności procesów produkcyjnych. Rozumie wpływ zastosowania nowoczesnych narzędzi i technologii na organizację procesu przemysłowego i poprawę jego efektywności.
	5,0	Student ma zaawansowaną wiedzę pozwalającą na samodzielną analizę i modyfikację funkcjonowania procesu produkcyjnego i funkcjonalności narzędzi stosowanych do komputerowego zarządzania procesami. Definiuje zadania, dokonuje krytycznej analizy problemu. Zna narzędzia i metody poprawy efektywności procesów produkcyjnych. Rozumie wpływ zastosowania nowoczesnych narzędzi i technologii na organizację procesu przemysłowego i poprawę jego efektywności.

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

AR_2A_D01-BFSP_U01	2,0	Student nie umie zaprojektować i zaimplementować projektu wizualizacji SCADA dla określonego procesu produkcyjnego.
	3,0	Student umie zaprojektować i zaimplementować projekt wizualizacji SCADA dla określonego procesu produkcyjnego.
	3,5	Student potrafi dokonać analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji. Posiada umiejętności implementacji wybranych elementów komputerowego systemu zarządzania produkcją.
	4,0	Student potrafi wykorzystać wszystkie narzędzia prezentowane podczas zajęć do implementacji wybranych elementów komputerowego systemu zarządzania produkcją.
	4,5	Student potrafi dokonać samodzielnej analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji. Potrafi zamodelować proces, potrafi dobrać narzędzia, zaimplementować w wybranym systemie nadzoru procesu produkcyjnego i zweryfikować eksperymentalnie działanie algorytmu zarządzania procesem.
	5,0	Student potrafi dokonać samodzielnej analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji. Potrafi zamodelować proces, potrafi dobrać narzędzia, zaimplementować w wybranym systemie nadzoru procesu produkcyjnego i zweryfikować eksperymentalnie działanie algorytmu zarządzania procesem. Potrafi dokonać krytycznej analizy jego działania.

Inne kompetencje społeczne

AR_2A_D01-BFSP_K01	2,0	Student nie ma świadomości ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków, jakie niesie Przemysł 4.0 w kwestii sposobów organizacji procesów produkcyjnych.
	3,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków, jakie niesie Przemysł 4.0 w kwestii sposobów organizacji procesów produkcyjnych.
	3,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków, jakie niesie Przemysł 4.0 w kwestii sposobów organizacji procesów produkcyjnych. Potrafi przedstawić wpływ wybranych technologii na wybrane obszary procesu produkcyjnego.
	4,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków, jakie niesie Przemysł 4.0 w kwestii sposobów organizacji procesów produkcyjnych. Potrafi przedstawić wpływ wybranych technologii na wybrane obszary procesu produkcyjnego z ich efektywną analizą.
	4,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków, jakie niesie Przemysł 4.0 w kwestii sposobów organizacji procesów produkcyjnych. Potrafi przedstawić wpływ każdej z technologii przemysłu 4.0 na organizację procesu produkcyjnego z ich efektywną analizą. Student potrafi efektywnie prezentować wyniki tej analizy.
	5,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków, jakie niesie Przemysł 4.0 w kwestii sposobów organizacji procesów produkcyjnych. Potrafi przedstawić wpływ każdej z technologii przemysłu 4.0 na organizację procesu produkcyjnego z ich efektywną analizą. Student potrafi efektywnie prezentować wyniki tej analizy. Ma świadomości roli właściwej propagacji i prezentacji wyników pracy na wdrożenie technologii i usług przemysłu 4.0.

Literatura podstawowa

1. Kazimierz Szatkowski, Nowoczesne zarządzanie produkcją. Ujęcie procesowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014
2. Edward Pająk, Zarządzanie produkcją, PWN, 2006
3. Lean Academy, www.lean.org.pl, 2004
4. Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G., Zarządzanie. Produkcja i usługi, PWN, Warszawa, 1995
5. Joanna Czerska, Doskonalenie strumienia wartości, Delfin, 2011, 978-83-7251-942-9
6. Andrzej Rogowski, Podstawy organizacji i zarządzania produkcją, CeDeWu, 2010, 97883-7556-232-3
7. Remigiusz Kozłowski, Bolesław Liwowski, Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, Wolters Kluwer Polska, 2011, 978-83-264-1428-2

Literatura uzupełniająca

1. Shingo S., A revolution in Manufacturing: The SMED System, Productivity Inc., 1985
2. pod red. Józefa Korbicza [et al.]; Komitet Automatyki i Robotyki Polskiej Akademii Nauk., Diagnostyka procesów : modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne; Lubuskie Towarzystwo Naukowe, Warszawa, 2002
3. Systemy MES, SCADA, HMI, www.msipolska.pl, 2011
4. Jan Maciej Kościelny, Diagnostyka zautomatyzowanych procesów przemysłowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2001, 83-87674-27-3
5. Instrukcje firmowe systemów zarządzania produkcją, 2018

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Wirtualizacja projektowania systemów zrobotyzowanych					
Kod	AR_S2A_D02-BFSP					
Specjalność	Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów przemysłowych					
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	15	0,6	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	10	0,4	0,62	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Osypiuk Rafał (Rafal.Osypiuk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	podstawy robotyki, informatyka, programowanie PLC/PAC, przemysłowe sieci komunikacyjne					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami do wirtualnego projektowania systemów zrobotyzowanych. W części praktycznej celem głównym jest nauczenie studentów projektowania systemów zrobotyzowanych z użyciem wybranych narzędzi wirtualizacji (modelowania statycznego i dynamicznego).					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Omówienie zadań laboratoryjnych oraz wstęp do obsługi oprogramowania					2
T-L-2	Dobór i wirtualizacja manipulatora przemysłowego					2
T-L-3	Dobór sensorów i aktuatorów					2
T-L-4	Modelowanie statycznych komponentów stanowiska. Przygotowanie złożeń i ocena ich poprawności					6
T-L-5	Dokumentacja techniczna: geometria stanowiska, schemat elektryczny i pneumatyczny					3
T-W-1	Wprowadzenie. Narzędzia komputerowe do wspomaganie procesów projektowania stanowisk zrobotyzowanych					1
T-W-2	Etapy projektowania. Narzędzia do modelowania statycznego (CAD). Narzędzia do modelowania dynamicznego (np. DELMIA, Process Simulate)					2
T-W-3	Optymalizacja gniazd zrobotyzowanych. Połączenie symulacji 3D ze światem rzeczywistym					2
T-W-4	Fotogrametria w zadaniach modelowania fabryki. Technika laserowa w metodach weryfikacji modeli 3D					2
T-W-5	Pneumatyka w robotyce oraz systemy chwytania. Interfejsy czasu rzeczywistego i komunikacja z podsystemami. Współpraca robota z człowiekiem					2
T-W-6	Bezpieczeństwo w robotyce					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					10
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metoda przypadków					
M-2	Wykład informacyjny					
M-3	Wykład problemowy					
M-4	Zajęcia z użyciem komputera					
M-5	Ćwiczenia laboratoryjne					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena wystawiana na podstawie sprawozdań
S-2	P	Ocena wystawiana na podstawie zaliczenia pisemnego
S-3	P	Ocena wystawiana na podstawie egzaminu 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

AR_2A_D02-BFSP_W01 Student zna konstrukcje manipulatorów przemysłowych oraz kryteria doboru robota do wymagań aplikacji. Ponadto zna narzędzia do wirtualizacji stanowisk zrobotyzowanych. Potrafi omówić fazy projektowania gniazd robotycznych z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa	AR_2A_W03 AR_2A_W06 AR_2A_W07	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3
---	-------------------------------------	--------	--------	-----	--	-------------------	------------

Umiejętności

AR_2A_D02-BFSP_U01 Student potrafi zamodelować stanowisko zrobotyzowane, zgodnie z otrzymaną specyfikacją procesu oraz uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa.	AR_2A_U02 AR_2A_U04 AR_2A_U09 AR_2A_U10 AR_2A_U21	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	M-4 M-5	S-1
--	---	----------------------------	--------	-----	---	------------	-----

Kompetencje społeczne

AR_2A_D02-BFSP_K01 Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i wpływ Przemysłu 4.0 na sposoby projektowania systemów zrobotyzowanych	AR_2A_K02	P7S_KO		C-1	T-L-1 T-L-2 T-W-1	M-1	S-2 S-3
---	-----------	--------	--	-----	-------------------------	-----	------------

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

Wiedza

AR_2A_D02-BFSP_W01	2,0	Student nie zna konstrukcji manipulatorów przemysłowych oraz kryteriów doboru robota do wymagań aplikacji. Student uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student zna konstrukcje manipulatorów przemysłowych oraz kryteria doboru robota do wymagań aplikacji. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student zna konstrukcje manipulatorów przemysłowych oraz kryteria doboru robota do wymagań aplikacji. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student zna konstrukcje manipulatorów przemysłowych oraz kryteria doboru robota do wymagań aplikacji. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student zna konstrukcje manipulatorów przemysłowych oraz kryteria doboru robota do wymagań aplikacji. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student zna konstrukcje manipulatorów przemysłowych oraz kryteria doboru robota do wymagań aplikacji. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Umiejętności

AR_2A_D02-BFSP_U01	2,0	Student nie potrafi zamodelować stanowiska zrobotyzowanego. Student uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student potrafi zamodelować stanowisko zrobotyzowane. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi zamodelować stanowisko zrobotyzowane. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi zamodelować stanowisko zrobotyzowane. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi zamodelować stanowisko zrobotyzowane. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi zamodelować stanowisko zrobotyzowane. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Inne kompetencje społeczne

AR_2A_D02-BFSP_K01	2,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i wpływu Przemysłu 4.0 na sposoby projektowania systemów zrobotyzowanych. Student uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i wpływu Przemysłu 4.0 na sposoby projektowania systemów zrobotyzowanych. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i wpływu Przemysłu 4.0 na sposoby projektowania systemów zrobotyzowanych. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i wpływu Przemysłu 4.0 na sposoby projektowania systemów zrobotyzowanych. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i wpływu Przemysłu 4.0 na sposoby projektowania systemów zrobotyzowanych. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i wpływu Przemysłu 4.0 na sposoby projektowania systemów zrobotyzowanych. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Literatura podstawowa

- Panasiuk J., Kaczmarek W., Robotyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017
- Skarka W., Mazurek A., CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, Helion, 2005
- Hall E., Advances in Robot Manipulators, InTech, 2010

Literatura uzupełniająca

1. Zdanowicz R., Robotyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych, Politechnika Śląska, 2013
2. Kost G., Łebkowski P., Węsierski Ł., Automatyizacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, PWE, 2014
3. Dziurski R., Montaż elementów i podzespołów pneumatycznych i hydraulicznych, WSIP, 2016

Wydział Elektryczny


<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Diagnostyka predykcyjna systemów					
<i>Kod</i>	AR_S2A_D03-BFSP					
<i>Specjalność</i>	Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów przemysłowych					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
<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>
projekty	P	2	30	1,2	0,44	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,8	0,56	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Jaroszewski Krzysztof (Krzysztof.Jaroszewski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	diagnostyka, wizualizacja, podstawy robotyki, informatyka, programowanie PLC/PAC, metrologia					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najnowszymi trendami, poziomem wiedzy, stanem techniki oraz narzędziami sprzętowo-programowymi stosowanymi w systemach diagnostyki przemysłowej. Celem części praktycznej jest utrwalenie praktyczne pozyskanej wiedzy					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-P-1</i>	Charakterystyka obiektu. Zdefiniowanie listy defektów/uszkodzeń obiektu. Analiza możliwości wykrycia poszczególnych defektów/uszkodzeń - dobór metod diagnostycznych. Projekt rozmieszczenia czujników dla zadania diagnostyki					2
<i>T-P-2</i>	Projekt wizualizacji dla obiektu.					2
<i>T-P-3</i>	Implementacja sterowania obiektu.					4
<i>T-P-4</i>	Implementacja algorytmów diagnostycznych.					6
<i>T-P-5</i>	Projekt i implementacja układu tolerującego uszkodzenia.					4
<i>T-P-6</i>	Projekt i implementacja predykcyjnych algorytmów harmonogramowania prac serwisowych.					4
<i>T-P-7</i>	Walidacja poprawności wykonania zadania.					4
<i>T-P-8</i>	Przygotowanie dokumentacji powykonawczej.					2
<i>T-P-9</i>	Prezentacja i ocena projektów.					2
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do zagadnień diagnostyki przemysłowej					1
<i>T-W-2</i>	Metody detekcji, metody lokalizacji					4
<i>T-W-3</i>	Układy tolerujące uszkodzenia					2
<i>T-W-4</i>	Harmonogramowanie prac remontowych - predykcja zdatności systemu					2
<i>T-W-5</i>	System diagnostyki z predykcją niezawodności obiektu - przykład					5
<i>T-W-6</i>	Podsumowanie treści.					1
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-P-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					30
<i>A-W-1</i>	Studia literaturowe					2
<i>A-W-2</i>	uczestnictwo w zajęciach					15
<i>A-W-3</i>	Zapoznanie z materiałami dostępnymi w Internecie					3
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Metoda przypadków					



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Wykład informacyjny
M-3	Zajęcia z użyciem komputera
M-4	Metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena podsumowująca postęp pracy nad projektem
S-2	P	Ocena wystawiana na podstawie zaliczenia 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

AR_2A_D03-BFSP_W01 Student zna i rozumie zagadnienia związane z diagnostyką przemysłową, systemami tolerującymi uszkodzenia oraz przewidywaniem stanu maszyn i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramowania prac serwisowych.	AR_2A_W03 AR_2A_W09 AR_2A_W12	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-2
---	-------------------------------------	--------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	------------	-----

Umiejętności

AR_2A_D03-BFSP_U01 Student potrafi zdefiniować defekty i uszkodzenia, dokonać implementacji algorytmów diagnostyki i ich wizualizacji, dokonać walidacji opracowanego systemu diagnostycznego.	AR_2A_U01 AR_2A_U02 AR_2A_U03 AR_2A_U12	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-1 T-P-2	T-P-3 T-P-4	M-3 M-4	S-1
AR_2A_D03-BFSP_U02 Student potrafi zaprojektować i zaimplementować system tolerujący uszkodzenia i predykcyjny system harmonogramowania prac remontowych.	AR_2A_U01 AR_2A_U02 AR_2A_U03 AR_2A_U12	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-5 T-P-6 T-P-7	T-P-8 T-P-9	M-3 M-4	S-1

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

AR_2A_D03-BFSP_W01	2,0	Student nie zna i nie rozumie zagadnień związanych z diagnostyką przemysłową, systemami tolerującymi uszkodzenia oraz przewidywaniem stanu maszyn i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramowania prac serwisowych. Uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student zna i rozumie zagadnienia związane z diagnostyką przemysłową, systemami tolerującymi uszkodzenia oraz przewidywaniem stanu maszyn i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramowania prac serwisowych. Uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student zna i rozumie zagadnienia związane z diagnostyką przemysłową, systemami tolerującymi uszkodzenia oraz przewidywaniem stanu maszyn i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramowania prac serwisowych. Uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student zna i rozumie zagadnienia związane z diagnostyką przemysłową, systemami tolerującymi uszkodzenia oraz przewidywaniem stanu maszyn i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramowania prac serwisowych. Uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student zna i rozumie zagadnienia związane z diagnostyką przemysłową, systemami tolerującymi uszkodzenia oraz przewidywaniem stanu maszyn i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramowania prac serwisowych. Uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student zna i rozumie zagadnienia związane z diagnostyką przemysłową, systemami tolerującymi uszkodzenia oraz przewidywaniem stanu maszyn i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem harmonogramowania prac serwisowych. Uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Umiejętności

AR_2A_D03-BFSP_U01	2,0	Student nie potrafi zdefiniować defektów i uszkodzeń, dokonać implementacji algorytmów diagnostyki i ich wizualizacji, dokonać walidacji opracowanego systemu diagnostycznego. Uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student potrafi zdefiniować defekty i uszkodzenia, dokonać implementacji algorytmów diagnostyki i ich wizualizacji, dokonać walidacji opracowanego systemu diagnostycznego. Uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi zdefiniować defekty i uszkodzenia, dokonać implementacji algorytmów diagnostyki i ich wizualizacji, dokonać walidacji opracowanego systemu diagnostycznego. Uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi zdefiniować defekty i uszkodzenia, dokonać implementacji algorytmów diagnostyki i ich wizualizacji, dokonać walidacji opracowanego systemu diagnostycznego. Uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi zdefiniować defekty i uszkodzenia, dokonać implementacji algorytmów diagnostyki i ich wizualizacji, dokonać walidacji opracowanego systemu diagnostycznego. Uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi zdefiniować defekty i uszkodzenia, dokonać implementacji algorytmów diagnostyki i ich wizualizacji, dokonać walidacji opracowanego systemu diagnostycznego. Uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.



Umiejętności

AR_2A_D03-BFSP_U02	2,0	Student nie potrafi zaprojektować i zaimplementować systemu tolerującego uszkodzenia i predykcyjnego systemu harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować system tolerujący uszkodzenia i predykcyjny system harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować system tolerujący uszkodzenia i predykcyjny system harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować system tolerujący uszkodzenia i predykcyjny system harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować system tolerujący uszkodzenia i predykcyjny system harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować system tolerujący uszkodzenia i predykcyjny system harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Jan Maciej Kościelny, Diagnostyka zautomatyzowanych procesów przemysłowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2015, ISBN/ISSN: 978-83-7837-563-0
2. Korbicz, J., Kościelny, J.M., Kowalczyk, Z., Cholewa, W., Fault Diagnosis Models, Artificial Intelligence, Applications, 2004, ISBN 978-3-540-40767-6
3. Ron J. Patton, Paul M. Frank, Robert N. Clark, Issues of Fault Diagnosis for Dynamic Systems, 2013, ISBN 9781447136446



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość w projektowaniu i utrzymaniu ruchu systemów przemysłowych					
Kod	AR_S2A_D04-BFSP					
Specjalność	Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów przemysłowych					
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	15	0,6	0,30	zaliczenie
projekty	P	2	20	0,8	0,26	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,6	0,44	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Lech Piotr (Piotr.Lech@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	informatyka, przetwarzanie obrazów					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów technologii AR/VR oraz jej zastosowania do projektowania systemów informatycznych w automatyce przemysłowej.					
C-2	Celem przedmiotu jest pozyskanie umiejętności prowadzenia projektu grupowego w metodologii Design Thinking.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Rola kamery, znaczników i systemy wizualizacji w projektach AR					2
T-L-2	Zastosowanie AR w sterowaniu robotami mobilnymi					4
T-L-3	Logistyka i zarządzanie dokumentacją techniczną (lub magazynami) wspomagana technologią AR					2
T-L-4	AR jako element wspomagający projektowanie w przemyśle					2
T-L-5	Zastosowanie VR w procesie symulacji i wizualizacji stref zagrożenia w obiektach przemysłowych					2
T-L-6	Zastosowanie VR w treningach i szkoleniach. Zastosowanie Rzeczywistości Mieszanej w Przemysłe 4.0					3
T-P-1	Przygotowanie założeń projektowych zgodnie z metodologią Design Thinking.					6
T-P-2	Prototypowanie systemu realizującego zadanie określone na podstawie empatyzacji w procesie projektowym Design Thinking.					10
T-P-3	Weryfikacja projektu w metodologii Design Thinking.					4
T-W-1	Specyfika i rozwiązania programowo-sprzętowe dla systemów rozszerzonej, wirtualnej i mieszanej rzeczywistości					2
T-W-2	Specyfika AR, VR, MR dla zastosowań Przemysłu 4.0. Metody projektowania z wykorzystaniem AR, VR i MR. Techniki dostępu do danych i zwiększania bezpieczeństwa					4
T-W-3	Symulator AR i VR urządzeń i procesów					2
T-W-4	Metody geolokalizacji dla systemów AR					1
T-W-5	Wykorzystanie VR w telerobotyce z wykorzystaniem teleoperacji i teleobecności					2
T-W-6	Wizualizacja multispektralna i hiperspektralna. Fuzja danych na potrzeby AR, VR i MR. Interfejsy z technologiami haptycznymi					4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach					20
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Dyskusja dydaktyczna (burza mózgów, panelowa, metaplan, itp)
M-3	Pokaz
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne
M-5	Ćwiczenia projektowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena postępów pracy w grupie.
S-2	P	Ocena wystawiana na podstawie testowego zaliczenia pisemnego.
S-3	F	Ocena ciągła.

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

AR_2A_D04-BFSP_W01 Student zna i rozumie: - zasady działania technologii AR/VR, - aspekty stosowania technologii AR/VR w systemach automatyki przemysłowej.	AR_2A_W05 AR_2A_W08	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-2
--	------------------------	------------------	------------------	-----	-------------------------	-------------------------	-------------------	-----

Umiejętności

AR_2A_D04-BFSP_U01 Student potrafi projektować aplikacje oraz całe systemy informatyczne wspierające technologie AR/VR w zastosowaniach w automatyce i robotyce	AR_2A_U03 AR_2A_U13	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-3 M-4	S-3
AR_2A_D04-BFSP_U02 Potrafi zaplanować i zrealizować projekt zgodnie z metodologią Design Thinking.	AR_2A_U08	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-2 M-5	S-1

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

AR_2A_D04-BFSP_W01	2,0	Nie spełnia wymogu uzyskania oceny 3.0 uzyskując poniżej 50% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	3,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.0 uzyskując 50% - 60% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	3,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.5 uzyskując 61% - 70% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	4,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.0 uzyskując 71% - 80% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	4,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.5 uzyskując 81% - 90% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	5,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 5.0 uzyskując 91% - 100% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.

Umiejętności

AR_2A_D04-BFSP_U01	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny 3.0 uzyskując poniżej 50% sumarycznej punktacji z ocen związanych ćwiczeniami laboratoryjnymi.
	3,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.0 uzyskując 50% - 60% sumarycznej punktacji z ocen związanych ćwiczeniami laboratoryjnymi.
	3,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.5 uzyskując 61% - 70% sumarycznej punktacji z ocen związanych ćwiczeniami laboratoryjnymi.
	4,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.0 uzyskując 71% - 80% sumarycznej punktacji z ocen związanych ćwiczeniami laboratoryjnymi.
	4,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.5 uzyskując 81% - 90% sumarycznej punktacji z ocen związanych ćwiczeniami laboratoryjnymi.
	5,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 5.0 uzyskując 91% - 100% sumarycznej punktacji z ocen związanych ćwiczeniami laboratoryjnymi.
AR_2A_D04-BFSP_U02	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny 3.0 uzyskując poniżej 50% sumarycznej punktacji z ocen związanych projektem.
	3,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.0 uzyskując 50% - 60% sumarycznej punktacji z ocen związanych projektem.
	3,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.5 uzyskując 61% - 70% sumarycznej punktacji z ocen związanych projektem.
	4,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.0 uzyskując 71% - 80% sumarycznej punktacji z ocen związanych projektem.
	4,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.5 uzyskując 81% - 90% sumarycznej punktacji z ocen związanych projektem.
	5,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 5.0 uzyskując 91% - 100% sumarycznej punktacji z ocen związanych projektem.

*Inne kompetencje społeczne**Literatura podstawowa*

1. Dieter Schmalstieg, Tobias Hollerer, Augmented Reality: Principles and Practice, Pearson Addison Wesley Prof, 2015
2. Michael Haller, Mark Billinghurst, Bruce Thomas, Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design, Idea Group, 2007
3. Borko Furht, Handbook of Augmented Reality, Springer, 2011
4. Kelley David, Kelley Tom, Twórcza odwaga. Otwórz się na Design Thinking, MT Biznes, 2019

Literatura uzupełniająca

1. S.K. Ong, A.Y.C. Nee, Virtual and Augmented Reality Applications in Manufacturing, Springer Science & Business Media, 2004
2. Dengzhe Ma, Jürgen Gausemeier, Xiumin Fan, Michael Grafe, Virtual Reality & Augmented Reality in Industry, Springer, 2011
3. Gerard Kim, Building Virtual Reality Systems: The Structured Approach, Springer, 2005

Wydział Elektryczny



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Języki modelowania wspierające bezpieczeństwo funkcjonalne					
Kod	AR_S2A_D05-BFSP					
Specjalność	Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów przemysłowych					
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	15	0,6	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	10	0,4	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pietruszewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietruszewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	informatyka, programowanie PLC/PAC, modelowanie systemów dynamicznych					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie (zaś w części praktycznej nauczanie obsługi narzędzi programowych) studentów z językami i metodami graficznego projektowania i modelowania systemów automatyki, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień bezpieczeństwa funkcjonalnego					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do oprogramowania Enterprise Architect. Przykład modelowania wymagań					3
T-L-2	Wprowadzenie do oprogramowania MetaEdit+. Pierwszy dziedzinowy model					3
T-L-3	Modelowanie procesu bezpieczeństwa funkcjonalnego					3
T-L-4	Zagadnienie generowania dokumentacji projektowej					3
T-L-5	Importowanie/eksportowanie parametrów opracowanych modeli					3
T-W-1	Wprowadzenie do języków modelowania					1
T-W-2	Meta-modelowanie. Podejście Meta-Object-Facility					2
T-W-3	Meta-modelowanie. Podejście Graph Object Relationship Property Port					3
T-W-4	Wybrane procesy projektowe, zagadnienie Domain-Specific Modeling					1
T-W-5	Zagadnienie definiowania poziomów abstrakcji dla meta-modelu					1
T-W-6	SysML w procesach projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					10
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metoda przypadków					
M-2	Wykład informacyjny					
M-3	Zajęcia z użyciem komputera					
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	Ocena wystawiana na podstawie sprawozdań				
S-2	P	Ocena wystawiana na podstawie zaliczenia pisemnego				



Wydział Elektryczny

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							
AR_2A_D05-BFSP_W01 Student zna i rozumie: - różnice w podejściach do modelowania systemów zależnie od przyjętego poziomu abstrakcji, - zagadnienia poziomów modelowania i meta-modelowania	AR_2A_W01	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2	S-2
Umiejętności							
AR_2A_D05-BFSP_U01 Student potrafi, z zastosowaniem wybranego języka oraz programu komputerowego zamodelować system, uwzględniający założenia bezpieczeństwa funkcjonalnego	AR_2A_U01 AR_2A_U08 AR_2A_U14 AR_2A_U16 AR_2A_U17	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-3 M-4	S-1
Kompetencje społeczne							
AR_2A_D05-BFSP_K01 Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i problemy związane z procesami projektowania i modelowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego	AR_2A_K02 AR_2A_K04	P7S_KO		C-1	T-L-3 T-W-6	M-1	S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
AR_2A_D05-BFSP_W01	2,0	Student nie zna i nie rozumie zagadnień związanych z poziomami modelowania i metamodelowania.					
	3,0	Student zna i rozumie zagadnienia związane z poziomami modelowania i metamodelowania. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	3,5	Student zna i rozumie zagadnienia związane z poziomami modelowania i metamodelowania. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	4,0	Student zna i rozumie zagadnienia związane z poziomami modelowania i metamodelowania. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	4,5	Student zna i rozumie zagadnienia związane z poziomami modelowania i metamodelowania. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	5,0	Student zna i rozumie zagadnienia związane z poziomami modelowania i metamodelowania. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
Umiejętności							
AR_2A_D05-BFSP_U01	2,0	Student nie potrafi zamodelować system uwzględniającego spełnienie stawianych mu wymagań z zastosowaniem jakiegokolwiek języka modelowania.					
	3,0	Student potrafi, z zastosowaniem języka SysML oraz programu komputerowego zamodelować system uwzględniający spełnienie stawianych mu wymagań. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	3,5	Student potrafi, z zastosowaniem języka SysML oraz programu komputerowego zamodelować system uwzględniający spełnienie stawianych mu wymagań. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	4,0	Student potrafi, z zastosowaniem języka SysML oraz programu komputerowego zamodelować system uwzględniający spełnienie stawianych mu wymagań. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	4,5	Student potrafi, z zastosowaniem języka SysML oraz programu komputerowego zamodelować system uwzględniający spełnienie stawianych mu wymagań. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	5,0	Student potrafi, z zastosowaniem języka SysML oraz programu komputerowego zamodelować system uwzględniający spełnienie stawianych mu wymagań. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
Inne kompetencje społeczne							
AR_2A_D05-BFSP_K01	2,0	Student nie ma świadomości powagi aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego.					
	3,0	Student ma świadomość ważności aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	3,5	Student ma świadomość ważności aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	4,0	Student ma świadomość ważności aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	4,5	Student ma świadomość ważności aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
	5,0	Student ma świadomość ważności aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.					
Literatura podstawowa							
1. K. Pietruszewicz, Materiały udostępnione przez prowadzącego, Szczecin							
2. Materiały dostępne na stronie internetowej http://www.omg.org/mof/							
3. Materiały dostępne na stronie internetowej http://www.omg.sysml.org/							



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów					
Kod	AR_S2A_D06-BFSP					
Specjalność	Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów przemysłowych					
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	15	0,8	0,26	zaliczenie
projekty	P	2	30	1,4	0,30	zaliczenie
wykłady	W	2	20	0,8	0,44	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pietrusewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietrusewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	informatyka, podstawy automatyki, programowanie sterowników PLC/PAC					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi, standardami oraz metodami analizy i syntezy systemów automatyki (w przemyśle maszynowym oraz w motoryzacji), od których wymaga się określonego poziomu bezpieczeństwa funkcjonalnego. W części praktycznej celem jest zapoznanie studentów z narzędziami programowymi stosowanymi w projektowaniu tego typu systemów.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do oprogramowania SISTEMA. Typowe parametry systemu bezpieczeństwa funkcjonalnego (PLr, PL, MTTFD, DC, CCF, Category).					3
T-L-2	Przykład analizy ryzyka wybranego systemu technicznego wg ISO 12100.					3
T-L-3	Model SISTEMA dla osiągnięcia założonego poziomu bezpieczeństwa funkcjonalnego.					3
T-L-4	Model SysML przykładowego systemu bezpieczeństwa funkcjonalnego.					3
T-L-5	Systemy bezpieczeństwa funkcjonalnego z zastosowaniem komponentów oferowanych przez różnych producentów. Biblioteki SISTEMA					3
T-P-1	Przedstawienie zakresu projektu					3
T-P-2	Spotkania w ramach projektu					21
T-P-3	Dokumentacja i prezentacja projektu					6
T-W-1	Wprowadzenie do zagadnienia bezpieczeństwa funkcjonalnego					3
T-W-2	Analiza ryzyka zgodnie z określonymi standardami					3
T-W-3	Zastosowanie programów komputerowych do projektowania i analizy implementacji założeń bezpieczeństwa funkcjonalnego					3
T-W-4	Zagadnienia architektury sprzętowej w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego					3
T-W-5	10 kroków projektowania systemów bezpiecznych. Studium wybranego przypadku					3
T-W-6	Zagadnienia bezpieczeństwa funkcjonalnego w motoryzacji zgodnie ze standardem ISO 26262					5
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Studia literaturowe, zapoznanie z materiałami dostępnymi w Internecie					5
A-P-1	Studia literaturowe, zapoznanie z materiałami dostępnymi w Internecie					5
A-P-2	uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					20



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Metoda przypadków
M-2	Wykład informacyjny
M-3	Zajęcia z użyciem komputera
M-4	Metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena podsumowująca postęp pracy nad projektem
S-2	P	Ocena wystawiana na podstawie zaliczenia 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

AR_2A_D06-BFSP_W01 Student zna i rozumie: - założenia stosowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego, - zagadnienia analizy ryzyka w projektowaniu systemów automatyki	AR_2A_W05	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2	S-2
--	-----------	------------------	------------------	-----	---	------------	-----

Umiejętności

AR_2A_D06-BFSP_U01 Student potrafi: - opracować założenia dla projektu implementacji systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego, - zamodelować dokumentację projektowanego systemu w wybranym programie komputerowym	AR_2A_U08 AR_2A_U21	P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-P-1 T-L-3 T-P-2 T-L-4 T-P-3	M-3 M-4	S-1
---	------------------------	--------------------------------------	--------	-----	--	------------	-----

Kompetencje społeczne

AR_2A_D06-BFSP_K01 Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i problemy związane z procesami projektowania i modelowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student ma świadomość specjalnego traktowania procedur projektowania bezpiecznych systemów automatyki.	AR_2A_K01 AR_2A_K02	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-L-1 T-P-2 T-L-5 T-W-1 T-P-1	M-1	S-1
--	------------------------	------------------	--	-----	-------------------------------------	-----	-----

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

Wiedza

AR_2A_D06-BFSP_W01	2,0	Student nie zna i nie rozumie założeń stosowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Nie zna również zagadnień analizy ryzyka w projektowaniu systemów automatyki.
	3,0	Student zna i rozumie założenia stosowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego oraz potrafi przeprowadzić analizę ryzyka projektowanego systemu. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student zna i rozumie założenia stosowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego oraz potrafi przeprowadzić analizę ryzyka projektowanego systemu. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student zna i rozumie założenia stosowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego oraz potrafi przeprowadzić analizę ryzyka projektowanego systemu. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student zna i rozumie założenia stosowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego oraz potrafi przeprowadzić analizę ryzyka projektowanego systemu. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student zna i rozumie założenia stosowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego oraz potrafi przeprowadzić analizę ryzyka projektowanego systemu. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Umiejętności

AR_2A_D06-BFSP_U01	2,0	Student nie potrafi opracować założeń dla projektu implementacji systemu bezpieczeństwa funkcjonalnego ani zamodelować dokumentacji systemu w żadnym dedykowanym programie komputerowym.
	3,0	Student potrafi opracować założenia dla projektu implementacji systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego, jak również zamodelować dokumentację projektowanego systemu w dedykowanym normatywnym oprogramowaniu komputerowym. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi opracować założenia dla projektu implementacji systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego, jak również zamodelować dokumentację projektowanego systemu w dedykowanym normatywnym oprogramowaniu komputerowym. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi opracować założenia dla projektu implementacji systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego, jak również zamodelować dokumentację projektowanego systemu w dedykowanym normatywnym oprogramowaniu komputerowym. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi opracować założenia dla projektu implementacji systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego, jak również zamodelować dokumentację projektowanego systemu w dedykowanym normatywnym oprogramowaniu komputerowym. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi opracować założenia dla projektu implementacji systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego, jak również zamodelować dokumentację projektowanego systemu w dedykowanym normatywnym oprogramowaniu komputerowym. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.



Inne kompetencje społeczne

AR_2A_D06-BFSP_K01	2,0	Student nie ma świadomości powagi i nie rozumie pozatechnicznych aspektów i problemów związanych z procesami projektowania i modelowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student nie ma również świadomości specjalnego traktowania procedur projektowania bezpiecznych systemów automatyki.
	3,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego jak również specjalnego traktowania procedur projektowania tego typu systemów. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego jak również specjalnego traktowania procedur projektowania tego typu systemów. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego jak również specjalnego traktowania procedur projektowania tego typu systemów. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego jak również specjalnego traktowania procedur projektowania tego typu systemów. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i problemów związanych z procesami projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego jak również specjalnego traktowania procedur projektowania tego typu systemów. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Literatura podstawowa

1. K. Pietruszewicz, Materiały udostępnione przez prowadzącego, Szczecin
2. Dr David J. Smith, Kenneth G.L. Simpson, Safety Critical Systems Handbook. A Straightforward Guide to Functional Safety: IEC 61508 (2010 Edition) and Related Standards. Including: Process IEC 61511, Machinery IEC 62061 and ISO 13849, Elsevier, 2011, ISBN: 978-0-08-096781-3
3. Jürgen Barg, Franz Eisenhut-Fuchsberger, Alexander Orth, 10 Steps to Performance Level: Handbook for the Implementation of Functional Safety According to ISO 13849, Bosch Rexroth, 2012, ISBN-13: 978-3981487923

Wydział Elektryczny


<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka							
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi					
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier							
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)							
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki							
<i>Moduł</i>								
<i>Przedmiot</i>	Nowoczesne metody i narzędzia w projektowaniu systemów automatyki przemysłowej							
<i>Kod</i>	AR_S2A_D07-BFSP							
<i>Specjalność</i>	Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów przemysłowych							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki							
<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>		
warsztaty	WR	2	60	2,0	1,00	zaliczenie		
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Pietrusewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietrusewicz@zut.edu.pl)							
<i>Inni nauczyciele</i>								
<i>Wymagania wstępne</i>								
<i>W-1</i>	informatyka, podstawy automatyki, język angielski							
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>								
<i>C-1</i>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami i narzędziami projektowania systemów automatyki. Celem uzupełniającym jest poznanie przez studentów światowych trendów w tym obszarze							
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>T-WR-1</i>	Nowoczesne narzędzia programowe w projektowaniu systemów automatyki					10		
<i>T-WR-2</i>	Nowoczesne narzędzia sprzętowe w projektowaniu systemów automatyki					10		
<i>T-WR-3</i>	Nowoczesne procesy i metody prowadzenia prac projektowych					10		
<i>T-WR-4</i>	Studium przypadku					30		
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>A-WR-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					60		
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>								
<i>M-1</i>	Wykład konwersatoryjny							
<i>M-2</i>	Seminarium							
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>								
<i>S-1</i>	P	Ocena wystawiana na podstawie zaliczenia 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
<i>Wiedza</i>								
AR_2A_D07-BFSP_W01 Student zna nowoczesne rozwiązania sprzętowo-programowe do projektowania systemów automatyki i rozumie metody i procesy projektowe		AR_2A_W02 AR_2A_W05 AR_2A_W10	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-WR-1 T-WR-3 T-WR-2 T-WR-4	M-1 M-2	S-1
<i>Umiejętności</i>								
AR_2A_D07-BFSP_U01 Student potrafi, wykorzystując właściwe, nowoczesne metody i narzędzia informatyczne, dokonać analizy i syntezy projektowanego systemu		AR_2A_U02 AR_2A_U05	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-WR-4	M-2	S-1
<i>Kompetencje społeczne</i>								



Wydział Elektryczny

AR_2A_D07-BFSP_K01 Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty stosowanych do projektowania systemów automatyki narzędzi programowych	AR_2A_K02 AR_2A_K03 AR_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-1	T-WR-4	M-1 M-2	S-1
--	-------------------------------------	----------------------------	--	-----	--------	------------	-----

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

Wiedza

AR_2A_D07-BFSP_W01	2,0	Student nie zna nowoczesnych rozwiązań sprzętowo-programowych do projektowania systemów automatyki.
	3,0	Student zna nowoczesne rozwiązania sprzętowo-programowe do projektowania systemów automatyki. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student zna nowoczesne rozwiązania sprzętowo-programowe do projektowania systemów automatyki. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student zna nowoczesne rozwiązania sprzętowo-programowe do projektowania systemów automatyki. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student zna nowoczesne rozwiązania sprzętowo-programowe do projektowania systemów automatyki. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student zna nowoczesne rozwiązania sprzętowo-programowe do projektowania systemów automatyki. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Umiejętności

AR_2A_D07-BFSP_U01	2,0	Student nie potrafi dokonać analizy i syntezy projektowanego systemu automatyki z zastosowaniem nowoczesnych metod i narzędzi.
	3,0	Student potrafi dokonać analizy i syntezy projektowanego systemu automatyki z zastosowaniem nowoczesnych metod i narzędzi. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi dokonać analizy i syntezy projektowanego systemu automatyki z zastosowaniem nowoczesnych metod i narzędzi. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi dokonać analizy i syntezy projektowanego systemu automatyki z zastosowaniem nowoczesnych metod i narzędzi. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi dokonać analizy i syntezy projektowanego systemu automatyki z zastosowaniem nowoczesnych metod i narzędzi. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi dokonać analizy i syntezy projektowanego systemu automatyki z zastosowaniem nowoczesnych metod i narzędzi. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Inne kompetencje społeczne

AR_2A_D07-BFSP_K01	2,0	Student nie ma świadomości i nie rozumie pozatechnicznych aspektów stosowania do projektowania systemów automatyki nowoczesnych narzędzi programowych
	3,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów stosowanych do projektowania systemów automatyki nowoczesnych narzędzi programowych. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów stosowanych do projektowania systemów automatyki nowoczesnych narzędzi programowych. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów stosowanych do projektowania systemów automatyki nowoczesnych narzędzi programowych. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów stosowanych do projektowania systemów automatyki nowoczesnych narzędzi programowych. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów stosowanych do projektowania systemów automatyki nowoczesnych narzędzi programowych. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Literatura podstawowa

1. Materiały udostępnione przez prowadzącego
--

Wydział Elektryczny
WE


<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka							
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi					
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier							
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)							
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki							
<i>Moduł</i>								
<i>Przedmiot</i>	Warsztaty "Edukacja dla Przemysłu 4.0"							
<i>Kod</i>	AR_S2A_D08-BFSP							
<i>Specjalność</i>	Bezpieczeństwo funkcjonalne systemów przemysłowych							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki							
<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>		
warsztaty	WR	2	60	2,0	1,00	zaliczenie		
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Pietruszewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietruszewicz@zut.edu.pl)							
<i>Inni nauczyciele</i>								
<i>Wymagania wstępne</i>								
<i>W-1</i>	informatyka, podstawy automatyki, język angielski							
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>								
<i>C-1</i>	Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów zaś w ramach warsztatów próby zastosowania nowoczesnych metod i narzędzi edukacyjnych, stosowanych współcześnie w edukacji inżynierów dla Przemysłu 4.0							
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>T-WR-1</i>	Europejskie systemy edukacyjne dla Przemysłu 4.0					10		
<i>T-WR-2</i>	Szkolenia techniczne a edukacja techniczna					10		
<i>T-WR-3</i>	Certyfikacja procesu edukacji we współpracy z Firmami					10		
<i>T-WR-4</i>	Studium przypadku					30		
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>A-WR-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					60		
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>								
<i>M-1</i>	Metoda przypadków							
<i>M-2</i>	Warsztaty							
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>								
<i>S-1</i>	P	Ocena wystawiana na podstawie zaliczenia 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
<i>Wiedza</i>								
AR_2A_D08-BFSP_W01 Student zna wybrane europejskie systemy edukacyjne z obszaru Przemysłu 4.0 oraz rozumie założenia i potrzebę realizacji szkoleń technicznych i certyfikacji procesu dydaktycznego we współpracy Uczelni z Firmami		AR_2A_W02 AR_2A_W05 AR_2A_W10	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-WR-1 T-WR-3 T-WR-2 T-WR-4	M-1 M-2	S-1
<i>Umiejętności</i>								
AR_2A_D08-BFSP_U01 Student umie zidentyfikować własne potrzeby szkoleniowe (pod względem technicznym), umie zdefiniować własną ścieżkę rozwoju w zakresie certyfikacji zawodowej na europejskim rynku pracy		AR_2A_U02 AR_2A_U15	P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-WR-4	M-2	S-1
<i>Kompetencje społeczne</i>								



Wydział Elektryczny

AR_2A_D08-BFSP_K01 Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty systemu edukacyjnego kształcącego dla potrzeb Przemysłu 4.0. Potrafi również myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy prawidłowo identyfikując i rozstrzygając dylematy związane z wykonywaniem zawodu automatyka i robotyka, w tym definiować własną ścieżkę rozwoju zawodowego	AR_2A_K01 AR_2A_K02 AR_2A_K03 AR_2A_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR	C-1	T-WR-1 T-WR-4	M-1 M-2	S-1
---	--	----------------------------	-----	---------------	------------	-----

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

Wiedza

AR_2A_D08-BFSP_W01	2,0	Student nie zna wybranych europejskich systemów edukacyjnych z obszaru Przemysłu 4.0
	3,0	Student zna wybrane europejskie systemy edukacyjne z obszaru Przemysłu 4.0. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student zna wybrane europejskie systemy edukacyjne z obszaru Przemysłu 4.0. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student zna wybrane europejskie systemy edukacyjne z obszaru Przemysłu 4.0. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student zna wybrane europejskie systemy edukacyjne z obszaru Przemysłu 4.0. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student zna wybrane europejskie systemy edukacyjne z obszaru Przemysłu 4.0. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Umiejętności

AR_2A_D08-BFSP_U01	2,0	Student nie umie zidentyfikować własnych potrzeb szkoleniowych (pod względem technicznym), nie umie zdefiniować własnej ścieżki rozwoju w zakresie certyfikacji zawodowej na europejskim rynku pracy dla Przemysłu 4.0
	3,0	Student umie zidentyfikować własne potrzeby szkoleniowe (pod względem technicznym), umie zdefiniować własną ścieżkę rozwoju w zakresie certyfikacji zawodowej na europejskim rynku pracy dla Przemysłu 4.0. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student umie zidentyfikować własne potrzeby szkoleniowe (pod względem technicznym), umie zdefiniować własną ścieżkę rozwoju w zakresie certyfikacji zawodowej na europejskim rynku pracy dla Przemysłu 4.0. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student umie zidentyfikować własne potrzeby szkoleniowe (pod względem technicznym), umie zdefiniować własną ścieżkę rozwoju w zakresie certyfikacji zawodowej na europejskim rynku pracy dla Przemysłu 4.0. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student umie zidentyfikować własne potrzeby szkoleniowe (pod względem technicznym), umie zdefiniować własną ścieżkę rozwoju w zakresie certyfikacji zawodowej na europejskim rynku pracy dla Przemysłu 4.0. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student umie zidentyfikować własne potrzeby szkoleniowe (pod względem technicznym), umie zdefiniować własną ścieżkę rozwoju w zakresie certyfikacji zawodowej na europejskim rynku pracy dla Przemysłu 4.0. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Inne kompetencje społeczne

AR_2A_D08-BFSP_K01	2,0	Student nie ma świadomości ważności pozatechnicznych aspektów systemu edukacyjnego kształcącego dla potrzeb Przemysłu 4.0.
	3,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów systemu edukacyjnego kształcącego dla potrzeb Przemysłu 4.0. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów systemu edukacyjnego kształcącego dla potrzeb Przemysłu 4.0. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów systemu edukacyjnego kształcącego dla potrzeb Przemysłu 4.0. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów systemu edukacyjnego kształcącego dla potrzeb Przemysłu 4.0. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów systemu edukacyjnego kształcącego dla potrzeb Przemysłu 4.0. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Literatura podstawowa

1. Materiały udostępnione przez prowadzącego
--



WE



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi					
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Pracownia zaawansowanych algorytmów automatyki przemysłowej							
Kod	AR_S2A_D01-SSPP							
Specjalność	Systemy sterowania procesami przemysłowymi							
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki							
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	2	60	3,0	1,00	zaliczenie		
Nauczyciel odpowiedzialny	Dworak Paweł (Pawel.Dworak@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Jaroszewski Krzysztof (Krzysztof.Jaroszewski@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	Umiejętność obsługi i programowania programowalnych urządzeń automatyki							
Cele modułu/przedmiotu								
C-1	Nabycie umiejętności analizy, implementacji i weryfikacji działania zaawansowanych algorytmów sterowania i diagnostyki układów sterowania.							
C-2	Wykształcenie umiejętności zarządzania pracą własną i w zespole.							
C-3	Nabycie umiejętności raportowania postępów i prezentacji wyników pracy. Ugruntowanie świadomości na temat roli właściwej propagacji i prezentacji wyników pracy.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-P-1	Analiza wybranego problemu technicznego pod kątem problemów sterowania.					5		
T-P-2	Określenie wymagań funkcjonalnych dla projektowanego układu sterowania.					5		
T-P-3	Synteza układu sterowania, implementacja opracowanych algorytmów sterowania w wybranym środowisku.					20		
T-P-4	Badania symulacyjne i eksperymentalne, walidacja poprawności działania opracowanych algorytmów sterowania.					20		
T-P-5	Raportowanie postępów prac i prezentacja wyników projektu.					10		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach i samodzielne rozwiązywanie problemów implementacji algorytmów					60		
A-P-2	Przygotowanie raportu projektu					15		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Wymóg praktycznej implementacji i analizy pracy zadanego algorytmu sterowania i/lub diagnostyki dla wybranego obiektu sterowania							
M-2	Zachęcenie do pogłębienia wiedzy i rozszerzenia umiejętności							
M-3	Wymaganie samodzielnego podziału i weryfikacji realizacji prac w grupie projektowej							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	F	Na podstawie zaangażowania w wykonywanie prac zespołowych						
S-2	P	Na podstawie dokumentacji powykonawczej i prezentacji wyników 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								



Wydział Elektryczny

AR_2A_C13_W01 Student ma wiedzę dotyczącą środowisk i języków programowania urządzeń automatyki i związanych z tym funkcjonalności, praw fizyki, służącą do modelowania obiektów i syntezy układów automatycznego sterowania.	AR_2A_W05 AR_2A_W07	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2	T-P-1 T-P-2	T-P-3 T-P-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
Umiejętności								
AR_2A_C13_U01 Student potrafi dokonać analizy, implementacji i weryfikacji działania zaawansowanych algorytmów sterowania i diagnostyki układów sterowania.	AR_2A_U03 AR_2A_U05 AR_2A_U09	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-P-2	T-P-3 T-P-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
Kompetencje społeczne								
AR_2A_C13_K01 Student sprawnie realizuje określone przez siebie i innych zadania indywidualnie oraz pracując w grupie.	AR_2A_K01 AR_2A_K03	P7S_KK P7S_KO P7S_KR		C-2	T-P-2 T-P-3	T-P-4	M-3	S-1 S-2
AR_2A_D01-SSPP_K01 Student potrafi raportować postępy pracy i prezentować jej wyniki. Ma świadomości roli właściwej propagacji i prezentacji wyników pracy.	AR_2A_K02	P7S_KO		C-3	T-P-5		M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
AR_2A_C13_W01	2,0	Student nie ma wiedzy dotyczącej typowych środowisk i języków programowania urządzeń automatyki i związanych z tym standardowych funkcjonalności.
	3,0	Student ma wiedzę dotyczącą typowych środowisk i języków programowania urządzeń automatyki i związanych z tym standardowych funkcjonalności. Zna podstawowe prawa fizyki służącą do modelowania obiektów sterowanych automatycznie.
	3,5	Student poprawnie wykorzystuje typowe środowiska i języki programowania urządzeń automatyki. Prawidłowo wykorzystuje prawa fizyki do modelowania podstawowych elementów układu sterowania automatycznego.
	4,0	Student poprawnie wykorzystuje różne środowiska i języki programowania urządzeń automatyki. Prawidłowo określa wymagania i dobiera stosowane narzędzia. Zna i poprawnie stosuje wybrane algorytmy modelowania układów i sterowania automatycznego.
	4,5	Student sprawnie wykorzystuje różne środowiska i zaawansowane języki programowania urządzeń automatyki. Prawidłowo określa wymagania i dobiera stosowane narzędzia. Prawidłowo wykorzystuje prawa fizyki do modelowania zaawansowanych elementów układu sterowania automatycznego. Zna i poprawnie stosuje zaawansowane algorytmy modelowania układów i sterowania automatycznego.
	5,0	Student biegle wykorzystuje różne środowiska i zaawansowane języki programowania urządzeń automatyki. Prawidłowo określa wymagania i sposób realizacji zadania, dobiera niestandardowe metody analizy i stosowane narzędzia. Prawidłowo wykorzystuje prawa fizyki do modelowania zaawansowanych elementów układu sterowania automatycznego. Zna i poprawnie stosuje zaawansowane algorytmy modelowania układów i sterowania automatycznego.
Umiejętności		
AR_2A_C13_U01	2,0	Student nie potrafi przeanalizować istniejącego algorytmu sterowania i wizualizacji.
	3,0	Student analizuje istniejący algorytm sterowania i wizualizacji, i na tej podstawie potrafi proces uruchomić i nadzorować jego przebieg.
	3,5	Potrafi wybrać, skonfigurować i uruchomić układ sterowania złożonym procesem wykorzystując programowalne urządzenia automatyki.
	4,0	Potrafi wybrać, skonfigurować i uruchomić system sterowania złożonym procesem technologicznym wykorzystując programowalne urządzenia automatyki. Umie ocenić przydatność nowych rozwiązań w tej dziedzinie.
	4,5	Student potrafi samodzielnie dokonać analizy i ustalenia szeregu wzajemnie wykluczających się wymagańwymagań funkcjonalnych systemu; zaprojektować, zaimplementować i zweryfikować opracowywany układ sterowania wykorzystując do tego zaawansowane narzędzia automatyki.
	5,0	Student potrafi samodzielnie dokonać analizy i ustalenia szeregu wzajemnie wykluczających się wymagańwymagań funkcjonalnych systemu; zaprojektować, zaimplementować i zweryfikować opracowywany układ sterowania wykorzystując do tego zaawansowane narzędzia automatyki. Potrafi samodzielnie dokonać krytycznej analizy uzyskanych wyników, dyskutować nad wadami i zaletami opracowanych algorytmów.
Inne kompetencje społeczne		
AR_2A_C13_K01	2,0	Student nie włącza się w pracę grupową.
	3,0	Student sporadycznie włącza się w prace grupowe; realizuje zadania zlecone przez lidera zespołu,
	3,5	Student włącza się w prace grupowe; potrafi przedstawić wyniki wykonywanej przez niego pracy.
	4,0	Student sprawnie realizuje określone przez siebie i innych zadania indywidualnie oraz pracując w grupie.
	4,5	Student aktywnie pracuje w grupie; potrafi przedstawić wyniki wykonywanej przez niego pracy, dokonuje analizy postępów pracy zespołu.
	5,0	Student aktywnie pracuje w grupie; dokonuje analizy postępów pracy zespołu; potrafi ocenić priorytety poszczególnych zadań, pokrafi je efektywnie przeanalizować indywidualnie i grupowo. Potrafi efektywnie przedstawić wyniki pracy zespołu.
AR_2A_D01-SSPP_K01	2,0	Student nie zna sposobów podnoszenia swoich kompetencji.
	3,0	Student: - zna sposoby podnoszenia swoich kompetencji, ale ich nie stosuje i nie widzi takiej potrzeby; - potrafi przedstawić elementarne dane dotyczące wykonywanej przez niego pracy.
	3,5	Student raportuje postępy realizacji zleconych zadań z ich podstawową analizą.
	4,0	Student potrafi raportować postępy realizacji zadań indywidualnych i zespołowych z ich efektywną analizą.
	4,5	Student potrafi efektywnie raportować i prezentować wyniki prac z ich efektywną analizą i dyskusją o osiągniętych wynikach.
	5,0	Student sprawnie raportuje postępy i prezentuje wyniki pracy zespołu. Ma świadomości roli właściwej propagacji i prezentacji wyników pracy.
Literatura podstawowa		
1. PMBOK. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Project Management Institute, Aktualna wersja podręcznika		

Literatura uzupełniająca

1. Materiały właściwe dla realizowanego projektu systemu automatyki

Wydział Elektryczny


Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Układy tolerujące uszkodzenia					
Kod	AR_S2A_D02-SSPP					
Specjalność	Systemy sterowania procesami przemysłowymi					
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	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	20	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jaroszewski Krzysztof (Krzysztof.Jaroszewski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	matematyka, podstawy automatyki i teorii sterowania					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	przedstawienie wiedzy z zakresu diagnostyki procesów przemysłowych					
C-2	prezentacja możliwości wykorzystania wiedzy diagnostycznej do budowy systemów tolerujących uszkodzenia					
C-3	wyszkolenie umiejętności projektowania układów tolerujących uszkodzenia					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Model obiektu sterowania					4
T-L-2	System diagnostyczny obiektu					6
T-L-3	Wirtualne układy pomiarowe					4
T-L-4	Implementacja układu sterowania tolerującego uszkodzenia i harmonogramującego czas serwisu					8
T-L-5	Walidacja, wprowadzenie zmian i przygotowanie dokumentacji					6
T-L-6	Podsumowanie i ocena prac					2
T-W-1	Wprowadzenie do diagnostyki i systemów tolerujących uszkodzenia					1
T-W-2	Detekcja i lokalizacja uszkodzeń					1
T-W-3	Metody detekcji uszkodzeń					2
T-W-4	Metody lokalizacji uszkodzeń					2
T-W-5	Elementy systemu tolerującego uszkodzenia					2
T-W-6	Architektura systemu tolerującego uszkodzenia					2
T-W-7	Analiza propagacji uszkodzeń					1
T-W-8	Redundancja sprzętowa i analityczna					2
T-W-9	Sztuczne sieci neuronowe a tolerowanie uszkodzeń					2
T-W-10	Rekonfiguracja systemu					2
T-W-11	Przykład obliczeniowy - rekonfiguracja					3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-L-2	przygotowanie się do zajęć					15
A-L-3	przygotowanie dokumentacji powykonawczej					5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					20
A-W-2	przygotowanie się do egzaminu					5



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Cwiczenia laboratoryjne
M-4	Wykład z użyciem komputera

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Na podstawie egzaminu pisemnego i ustnego
S-2	F	Na podstawie sprawozdań
S-3	P	Na podstawie prezentacji rezultatów pracy i dokumentacji powykonawczej

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

AR_2A_D02-SSPP_W01 Student ma pogłębioną wiedzę z diagnostyki przemysłowej w zakresie realizacji układów tolerujących uszkodzenia i predykcyjnych systemów harmonogramowania prac remontowych.	AR_2A_W09	P7S_WG	P7S_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 T-W-11	M-1 M-2 M-4	S-1
---	-----------	--------	--------	------------	--	---	-------------------	-----

Umiejętności

AR_2A_D02-SSPP_U01 Student potrafi zaprojektować i zaimplementować a następnie zweryfikować poprawność działania opracowanego układu detekcji uszkodzeń.	AR_2A_U12	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-3	S-2 S-3
AR_2A_D02-SSPP_U02 Student potrafi zaprojektować system tolerujący uszkodzenia i harmonogramujący na podstawie produkcji stanu maszyny okresy serwisowania.	AR_2A_U12	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-L-4 T-L-5	T-L-6	M-3	S-2 S-3

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

AR_2A_D02-SSPP_W01	2,0	Student nie ma pogłębionej wiedzy z diagnostyki przemysłowej w zakresie realizacji układów tolerujących uszkodzenia i predykcyjnych systemów harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student ma pogłębioną wiedzę z diagnostyki przemysłowej w zakresie realizacji układów tolerujących uszkodzenia i predykcyjnych systemów harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student ma pogłębioną wiedzę z diagnostyki przemysłowej w zakresie realizacji układów tolerujących uszkodzenia i predykcyjnych systemów harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student ma pogłębioną wiedzę z diagnostyki przemysłowej w zakresie realizacji układów tolerujących uszkodzenia i predykcyjnych systemów harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student ma pogłębioną wiedzę z diagnostyki przemysłowej w zakresie realizacji układów tolerujących uszkodzenia i predykcyjnych systemów harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student ma pogłębioną wiedzę z diagnostyki przemysłowej w zakresie realizacji układów tolerujących uszkodzenia i predykcyjnych systemów harmonogramowania prac remontowych. Uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Umiejętności

AR_2A_D02-SSPP_U01	2,0	Student nie potrafi zaprojektować i zaimplementować a następnie zweryfikować poprawności działania opracowanego układu detekcji uszkodzeń. Uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować a następnie zweryfikować poprawność działania opracowanego układu detekcji uszkodzeń. Uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować a następnie zweryfikować poprawność działania opracowanego układu detekcji uszkodzeń. Uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować a następnie zweryfikować poprawność działania opracowanego układu detekcji uszkodzeń. Uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować a następnie zweryfikować poprawność działania opracowanego układu detekcji uszkodzeń. Uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować a następnie zweryfikować poprawność działania opracowanego układu detekcji uszkodzeń. Uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.



Umiejętności

AR_2A_D02-SSPP_U02	2,0	Student nie potrafi zaprojektować systemu tolerującego uszkodzenia i harmonogramującego na podstawie predykcji stanu maszyny okresy serwisowania. Uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student potrafi zaprojektować system tolerujący uszkodzenia i harmonogramujący na podstawie predykcji stanu maszyny okresy serwisowania. Uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi zaprojektować system tolerujący uszkodzenia i harmonogramujący na podstawie predykcji stanu maszyny okresy serwisowania. Uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi zaprojektować system tolerujący uszkodzenia i harmonogramujący na podstawie predykcji stanu maszyny okresy serwisowania. Uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi zaprojektować system tolerujący uszkodzenia i harmonogramujący na podstawie predykcji stanu maszyny okresy serwisowania. Uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi zaprojektować system tolerujący uszkodzenia i harmonogramujący na podstawie predykcji stanu maszyny okresy serwisowania. Uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Mogens Blanke i inni, Diagnosis and Fault-Tolerant Control, Springer, 2006

Wydział Elektryczny


<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Systemy komputerowego zarządzania produkcją					
<i>Kod</i>	AR_S2A_D03-SSPP					
<i>Specjalność</i>	Systemy sterowania procesami przemysłowymi					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
<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>
laboratoria	L	2	25	1,4	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,6	0,50	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Dworak Paweł (Pawel.Dworak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Znajomość podstaw informatyki i sterowników programowalnych					
<i>W-2</i>	Znajomość zadań i umiejętność obsługi prostych systemów SCADA					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zdobycie wiadomości na temat możliwości komputerowego wspomaganie zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie.					
<i>C-2</i>	Zdobycie umiejętności analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji.					
<i>C-3</i>	Wyrobienie umiejętności implementacji wybranych elementów komputerowego systemu zarządzania produkcją.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Praktyczne ćwiczenia analizy i implementacji systemów kontroli efektywności produkcji (OEE) dla wybranego procesu produkcji.					6
<i>T-L-2</i>	Praktyczne ćwiczenia implementacji wybranych elementów systemów śledzenia i zarządzania produkcją MES (Manufacturing Execution Systems) w tym: modelowanie procesów, przygotowanie instrukcji roboczych, modelowanie operacji.					4
<i>T-L-3</i>	Praktyczne ćwiczenia implementacji wybranych elementów systemów śledzenia i zarządzania produkcją MES (Manufacturing Execution Systems) w tym: definiowanie BOM'ów, zarządzanie użytkownikami, definiowanie zleceń produkcyjnych, śledzenie przepływu materiałów.					7
<i>T-L-4</i>	Projektowanie i konfiguracja aplikacji wizualizacyjnych łączących elementy systemu MES z systemem SCADA.					8
<i>T-W-1</i>	Omówienie zadań systemów informatycznych stosowanych w przedsiębiorstwach. Systemy ERP (Enterprise Resource Planning - Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa), MRP (Material Requirements Planning), MES (Manufacturing Execution System). Przykłady rozwiązań dostępnych na rynku.					2
<i>T-W-2</i>	Omówienie zadań systemów śledzenia i zarządzania produkcją MES (Manufacturing Execution Systems) w tym m.in.: modelowanie procesów, grafów struktury wyrobu (BOM'y), instrukcje robocze, zarządzanie użytkownikami, modelowanie operacji, definiowanie zleceń produkcyjnych, śledzenie przepływu materiałów.					5
<i>T-W-3</i>	Systemy analizy przyczyn i czasów przestoju maszyn oraz kontroli efektywności produkcji. Budowa systemu zarządzania wydajnością oraz śledzenia przestoju maszyn i linii produkcyjnych. Omówienie sposobów raportowania danych dotyczących wydajności (raporty OEE, raporty Pareto).					4
<i>T-W-4</i>	Elementy koncepcji Lean w poprawie efektywności produkcji					4
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					25
<i>A-L-2</i>	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych					10
<i>A-W-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					15
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Wykład informacyjny z użyciem komputera					



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Wykład problemowy
M-3	Wykład konwersatoryjny
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera
M-5	Projekt z użyciem komputera i programowalnych układów automatyki
M-6	Zachęcenie do pogłębienia wiedzy i rozszerzenia umiejętności

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Na podstawie zaangażowania w wykonywanie prac zespołowych
S-2	P	Na podstawie egzaminu
S-3	P	Na podstawie sprawozdań
S-4	P	Na podstawie dokumentacji powykonawczej i prezentacji wyników 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							
AR_2A_C06_W01 Student ma wiedzę na temat zadań i funkcjonalności komputerowych systemów analizy i zarządzania procesami produkcyjnymi.	AR_2A_W09	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5 M-6	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
AR_2A_C06_U01 Student potrafi dokonać analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji.	AR_2A_U07 AR_2A_U12	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-3	M-4 M-5 M-6	S-1 S-3 S-4
Kompetencje społeczne							

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

Wiedza		
AR_2A_C06_W01	2,0	Student nie ma podstawowej wiedzy na temat zadań i funkcjonalności systemów analizy i zarządzania procesami produkcyjnymi (MES, ERP).
	3,0	Student ma podstawową wiedzę na temat zadań i funkcjonalności systemów analizy i zarządzania procesami produkcyjnymi (MES, ERP).
	3,5	Student ma podstawową wiedzę na temat zadań i funkcjonalności systemów analizy i zarządzania procesami produkcyjnymi (MES, ERP). Zna narzędzia stosowane do komputerowego zarządzania procesem.
	4,0	Student ma zaawansowaną wiedzę na temat zadań i funkcjonalności systemów analizy i zarządzania procesami produkcyjnymi (MES, ERP). Zna narzędzia stosowane do komputerowego zarządzania procesami. Zna narzędzia i metody poprawy efektywności procesów produkcyjnych.
	4,5	Student ma zaawansowaną wiedzę pozwalającą na samodzielną analizę i modyfikację funkcjonowania procesu produkcyjnego i funkcjonalności narzędzi stosowanych do komputerowego zarządzania procesami. Zna narzędzia i metody poprawy efektywności procesów produkcyjnych.
	5,0	Student ma zaawansowaną wiedzę pozwalającą na samodzielną analizę i modyfikację funkcjonowania procesu produkcyjnego i funkcjonalności narzędzi stosowanych do komputerowego zarządzania procesami. Definiuje zadania, dokonuje krytycznej analizy problemu. Zna narzędzia i metody poprawy efektywności procesów produkcyjnych.

Umiejętności		
AR_2A_C06_U01	2,0	Student nie potrafi dokonać analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji.
	3,0	Student potrafi dokonać analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji.
	3,5	Student potrafi dokonać analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji. Posiada umiejętności implementacji wybranych elementów komputerowego systemu zarządzania produkcją.
	4,0	Student potrafi wykorzystać wszystkie narzędzia prezentowane podczas zajęć do implementacji wybranych elementów komputerowego systemu zarządzania produkcją.
	4,5	Student potrafi dokonać samodzielnej analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji. Potrafi zamodelować proces, potrafi dobrać narzędzia, zaimplementować w wybranym systemie nadzoru procesu produkcyjnego i zweryfikować eksperymentalnie działanie algorytmu zarządzania procesem.
	5,0	Student potrafi dokonać samodzielnej analizy procesu produkcyjnego pod kątem podniesienia efektywności produkcji. Potrafi zamodelować proces, potrafi dobrać narzędzia, zaimplementować w wybranym systemie nadzoru procesu produkcyjnego i zweryfikować eksperymentalnie działanie algorytmu zarządzania procesem. Potrafi dokonać krytycznej analizy jego działania.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Krzysztof Pietruszewicz, Paweł Dworak, Programowalne sterowniki automatyki PAC, Nakom, Poznań, 2007
2. Lean Academy, 2004, www.lean.org.pl
3. Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G., Zarządzani. Produkcja i usługi, PWN, Warszawa, 1995
4. Joanna Czerska, Doskonalenie strumienia wartości, Delfin, 2011, 978-83-7251-942-9
5. Andrzej Rogowski, Podstawy organizacji i zarządzania produkcją, CeDeWu, 2010, 97883-7556-232-3

Literatura podstawowa

6. Remigiusz Kozłowski, Bolesław Liwowski, Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, Wolters Kluwer Polska, 2011, 978-83-264-1428-2

Literatura uzupełniająca

1. pod red. Józefa Korbicza [et al.] ; Komitet Automatyki i Robotyki Polskiej Akademii Nauk., Diagnostyka procesów : modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne; Lubuskie Towarzystwo Naukowe, Warszawa, 2002, 83-204-2734-7

2. Systemy MES, SCADA, HMI, 2011, www.msipolska.pl

3. Jan Maciej Kościelny, Diagnostyka zautomatyzowanych procesów przemysłowych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2001, 83-87674-27-3

4. pod red. Józefa Korbicza, Krzysztofa Patana, Marka Kowala, Diagnostyka procesów i systemów., Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa, 2007, 978-83-60434-31-4

5. Instrukcje firmowe systemów SCADA, 2011

6. Shingo S., A revolution in Manufacturing: The SMED System, Productivity Inc., 1985



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Układy sterowania robotów					
Kod	AR_S2A_D04-SSPP					
Specjalność	Systemy sterowania procesami przemysłowymi					
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	30	1,4	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,6	0,62	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Osypiuk Rafał (Rafal.Osypiuk@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Osypiuk Rafał (Rafal.Osypiuk@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstaw robotyki w zakresie opisu kinematyki i dynamiki manipulatora przemysłowego.					
W-2	Podstawowa wiedza z teorii sterowania.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z komercyjnymi układami sterowania w robotyce.					
C-2	Wykształcenie u studentów umiejętności implementacji i analizowania złożonych układów regulacji.					
C-3	Zapoznanie studentów z problemami i kierunkami rozwoju badań nad strukturami sterowania w robotyce.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do laboratorium układów sterowania w robotyce. Omówienie narzędzi niezbędnych do przeprowadzenia ćwiczeń.					2
T-L-2	Implementacja modelu dynamicznego robota w środowisku symulacyjnym.					2
T-L-3	Implementacja dyskretnej postaci regulatora PID oraz symulacja sterowania pozycją w układzie jednopętlowym.					2
T-L-4	Badanie wpływu nieliniowości i niestacjonarności robota na jakość klasycznego sterowania PID.					2
T-L-5	Budowa, symulacja i analiza układu sterowania z zewnętrznym sprzężeniem linearyzującym - I.					2
T-L-6	Budowa, symulacja i analiza układu sterowania z zewnętrznym sprzężeniem linearyzującym - II.					2
T-L-7	Budowa, symulacja i analiza układu sterowania z wewnętrznym sprzężeniem linearyzującym - I.					2
T-L-8	Budowa, symulacja i analiza układu sterowania z wewnętrznym sprzężeniem linearyzującym - II.					2
T-L-9	Budowa, symulacja i analiza układu sterowania bazującego na modelu właściwym robota - I.					2
T-L-10	Budowa, symulacja i analiza układu sterowania bazującego na modelu właściwym robota - II.					2
T-L-11	Sterowanie robotem mobilnym - I.					2
T-L-12	Sterowanie robotem mobilnym - II.					2
T-L-13	Implementacja układu sterowania ze sprzężeniem wizyjnym.					2
T-L-14	Analiza eksperymentalna układu sterowania położeniem robota mobilnego w obecności wizyjnego sprzężenia od położenia.					2
T-L-15	Zaliczenie formy zajęć.					2
T-W-1	Wprowadzenie do zagadnień i metod sterowania w robotyce.					1
T-W-2	Problemy nieliniowości i niestacjonarności oraz ich minimalizacja na etapie projektowania mechaniczno-elektrycznej konstrukcji robota.					1
T-W-3	Klasyczna regulacja PID oraz jej ograniczenia.					2
T-W-4	Regulacja kaskadowa i jej własności.					1
T-W-5	Wprowadzenie do systemów sterowania bazujących na modelu.					1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Wyznaczenie modelu dynamicznego robota dla celów sterowania.	1
T-W-7	Przykłady układów regulacji bazujących na modelu. Sterowanie w przestrzeni zmiennych konfiguracyjnych i kartezyjskich.	4
T-W-8	Hybrydowe sterowanie siłą w robotyce.	1
T-W-9	Systemy wizyjne jako sprzężenie w układach sterowania pozycją.	1
T-W-10	Zaawansowane układy sterowania w robotyce mobilnej.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	opracowanie sprawozdań	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Wykład problemowy.
M-3	Ćwiczenia symulacyjne realizowane za pomocą środowiska symulacyjnego oraz oprogramowania specjalistycznego.
M-4	Dyskusje dydaktyczne ukierunkowane na podniesienie zdolności stosowania wiedzy.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena wystawiana na zakończenie wykładów na podstawie pracy pisemnej i rozmowy ze studentem.
S-2	F	Ocena wystawiana za złożenie sprawozdań po każdym cyklu ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	P	Ocena wystawiana po zakończeniu ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie ocen cząstkowych oraz zaangażowania pracy studenta w realizację wszystkich 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							
AR_2A_C16_W01 Student zna budowę i zasadę działania komercyjnych układów sterowania w robotyce i potrafi określić przed nimi stawiane wymagania. Ponadto rozumie charakter złożoności procesu oraz sposoby jego redukcji na etapie projektowania robota.	AR_2A_W03 AR_2A_W06	P7S_WG	P7S_WG	C-1 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 M-2 M-3 M-4	S-1
Umiejętności							
AR_2A_C16_U01 Student potrafi zaprojektować klasyczny układ sterowania pozycją robota i przeprowadzić jego podstawową analizę symulacyjną.	AR_2A_U09 AR_2A_U10 AR_2A_U13	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2	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-3	S-2 S-3
Kompetencje społeczne							

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

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
AR_2A_C16_W01	2,0	Student nie zna budowy i zasady działania komercyjnych układów sterowania w robotyce oraz nie potrafi określić stawianych przed nimi wymagań. Student uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student zna budowę i zasadę działania komercyjnych układów sterowania w robotyce i potrafi określić przed nimi stawiane wymagania. Ponadto rozumie charakter złożoności procesu oraz sposoby jego redukcji na etapie projektowania robota. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student zna budowę i zasadę działania komercyjnych układów sterowania w robotyce i potrafi określić przed nimi stawiane wymagania. Ponadto rozumie charakter złożoności procesu oraz sposoby jego redukcji na etapie projektowania robota. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student zna budowę i zasadę działania komercyjnych układów sterowania w robotyce i potrafi określić przed nimi stawiane wymagania. Ponadto rozumie charakter złożoności procesu oraz sposoby jego redukcji na etapie projektowania robota. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student zna budowę i zasadę działania komercyjnych układów sterowania w robotyce i potrafi określić przed nimi stawiane wymagania. Ponadto rozumie charakter złożoności procesu oraz sposoby jego redukcji na etapie projektowania robota. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student zna budowę i zasadę działania komercyjnych układów sterowania w robotyce i potrafi określić przed nimi stawiane wymagania. Ponadto rozumie charakter złożoności procesu oraz sposoby jego redukcji na etapie projektowania robota. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.



Umiejętności

AR_2A_C16_U01	2,0	Student nie potrafi zaprojektować klasycznego układu sterowania pozycją robota. Student uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student potrafi zaprojektować klasyczny układ sterowania pozycją robota i przeprowadzić jego podstawową analizę symulacyjną. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi zaprojektować klasyczny układ sterowania pozycją robota i przeprowadzić jego podstawową analizę symulacyjną. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi zaprojektować klasyczny układ sterowania pozycją robota i przeprowadzić jego podstawową analizę symulacyjną. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi zaprojektować klasyczny układ sterowania pozycją robota i przeprowadzić jego podstawową analizę symulacyjną. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi zaprojektować klasyczny układ sterowania pozycją robota i przeprowadzić jego podstawową analizę symulacyjną. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Spong Mark W., Vidyasagar M., Dynamika i sterowanie robotów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010
2. Kozłowski K., Modelling and Identification in Robotics, Springer, 1999, 1st Edition
3. Tchoń K., Mazur A., Duleba I., Hossa R., Muszynski R., Manipulatory i Roboty Mobilne, Modele, planowanie ruchu, sterowanie, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000
4. Siciliano B., Villani L., Robot Force Control, Springer, 2000, 1st Edition

Literatura uzupełniająca

1. Siciliano B., Khatib O., Springer Handbook of Robotics, Springer, 2008, 1st Edition

Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Projektowanie przemysłowych systemów IoT					
Kod	AR_S2A_D05-SSPP					
Specjalność	Systemy sterowania procesami przemysłowymi					
Jednostka prowadząca	Katedra Przetwarzania Sygnałów i Inżynierii Multimedialnej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	30	1,4	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,6	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Lech Piotr (Piotr.Lech@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstaw programowania, algorytmów i struktur danych					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie z technologiami IIoT					
C-2	Opanowanie umiejętności pozyskania informacji z czujników na potrzeby sytemów IIoT					
C-3	Opanowanie zasad projektowania systemów IIoT					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Konfiguracja i symulacja sieci IP.					2
T-L-2	Kapsułkowanie wybranych protokołów. Budowa aplikacji z kapsułkowaniem danych w protokole TCP lub UDP. Testy					2
T-L-3	Badanie natywnych protokołów IIoT					1
T-L-4	Stos TCP/IP. Wykorzystanie gniazd w aplikacji.					2
T-L-5	Sensor zdalny w sieci IP - budowa i testy aplikacji					1
T-L-6	Aktuator zdalny w sieci IP- budowa i testy aplikacji					1
T-L-7	Konfiguracja systemu obserwacyjnego, chronione strefy bezpieczeństwa.					2
T-L-8	Wirtualny samochód, projekt aplikacji dedykowanej systemom automotive.					2
T-L-9	Smart Home i usługi zintegrowane.					3
T-L-10	Projekt sytemu IIoT lub IoT lub WoT, dobór technologii, budowa aplikacji, testy					8
T-L-11	Projekt rozproszonego systemu IIoT lub IoT lub WoT, dobór technologii, budowa aplikacji, testy					5
T-L-12	Zaliczenie					1
T-W-1	Budowa sieci internet. Stos protokołów TCP/IP. Protokoły dedykowane IIoT. IIoT w konfrontacji z modelem sieci Internet. Różnice między IIoT a IoT i WoT. Zastosowania IIoT					3
T-W-2	Zasady kapsułkowania protokołów - popularne technologie teletransmisji i integracja z siecią IP. Analiza ruchu w sieci. Analiza stanów awaryjnych					2
T-W-3	Sensory i akulatory w sieciach IP					1
T-W-4	Zasady tworzenia aplikacji IIoT, szybkie prototypownie aplikacji. Technologie IT w zastosowaniach IIoT					2
T-W-5	Systemy scentralizowane i rozproszone. Usługi sieciowe. Bezpieczeństwo sieciowe					2
T-W-6	Standard OPC-UA					1
T-W-7	Integracja IIoT z siecią przedsiębiorstwa i analiza produkcji					2
T-W-8	Projektowanie systemów IIoT					1
T-W-9	Zaliczenie przedmiotu					1





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	analiza dokumentacji	6
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena testu
S-2	F	Ocena aktywności
S-3	F	Ocena stopnia realizacji założonych celów

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								
AR_2A_D05-SSPP_W01 student zna technologie IIoT, zna zasady projektowania systemów IIoT, zna metodologię pomiarów i analizy danych w sieciach IP	AR_2A_W05	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_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 T-W-9	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności								
AR_2A_D05-SSPP_U01 Student potrafi zaprojektować, wdrożyć i przetestować system IIoT	AR_2A_U05	P7S_UK P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-5	T-L-6 T-L-10 T-L-11	M-4	S-2 S-3
AR_2A_D05-SSPP_U02 Potrafi, przetwarzać sygnały pozyskane z czujników celem wydobycia z nich niezbędnych informacji z punktu widzenia wdrażanego algorytmu.	AR_2A_U02	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-5 T-L-7 T-L-8	T-L-9 T-L-10 T-L-11	M-4	S-2 S-3

Kompetencje społeczne		
Efekt	Ocena	Kryterium oceny

Wiedza		
AR_2A_D05-SSPP_W01	2,0	Nie spełnia wymogu uzyskania oceny 3.0 uzyskując poniżej 50% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	3,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.0 uzyskując 50% - 60% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	3,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.5 uzyskując 61% - 70% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	4,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.0 uzyskując 71% - 80% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	4,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.5 uzyskując 81% - 90% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.
	5,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 5.0 uzyskując 91% - 100% punktacji z testu obejmującego wiedzę z przyporządkowanego efektu kształcenia.

Umiejętności		
AR_2A_D05-SSPP_U01	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny 3.0 uzyskując poniżej 50% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	3,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.0 uzyskując 50% - 60% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	3,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.5 uzyskując 61% - 70% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	4,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.0 uzyskując 71% - 80% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	4,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.5 uzyskując 81% - 90% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	5,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 5.0 uzyskując 91% - 100% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.



Umiejętności

AR_2A_D05-SSPP_U02	2,0	Nie spełnia wymogów uzyskania oceny 3.0 uzyskując poniżej 50% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	3,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.0 uzyskując 50% - 60% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	3,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 3.5 uzyskując 61% - 70% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	4,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.0 uzyskując 71% -80% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	4,5	Spełnia wymogi uzyskania oceny 4.5 uzyskując 81% - 90% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.
	5,0	Spełnia wymogi uzyskania oceny 5.0 uzyskując 91% - 100% sumarycznej punktacji z ocen związanych z ćwiczeniami laboratoryjnymi obejmujących swym zakresem przyporządkowany efekt kształcenia.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Michael Miller, Internet rzeczy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016
2. Gilchrist, Alasdair, Industry 4.0 The Industrial Internet of Things, apress, 2016

Literatura uzupełniająca

1. Jon Bruner, Industrial Internet, oreilly, ebook
2. Jon Bruner, Mike Loukides, What Is the Internet of Things?, oreilly, ebook



Kierunek studiów	Automatyka i robotyka					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Wizja maszynowa					
Kod	AR_S2A_D06-SSPP					
Specjalność	Systemy sterowania procesami przemysłowymi					
Jednostka prowadząca	Katedra Przetwarzania Sygnałów i Inżynierii Multimedialnej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	30	1,4	0,44	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,6	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Okarma Krzysztof (Krzysztof.Okarma@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lech Piotr (Piotr.Lech@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	znajomość podstawowych zagadnień związanych z przetwarzaniem i analizą obrazów oraz sygnałów					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami przetwarzania i analizy obrazów stosowanymi w robotyce					
C-2	Zapoznanie studentów z algorytmami sterowania wizyjnego robotów mobilnych.					
C-3	Zapoznanie studentów z technikami symulacyjnymi sterowania wizyjnego robotami mobilnymi.					
C-4	Zapoznanie studentów z technikami analizy obrazów 3D na potrzeby automatyki i robotyki					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Problematyka binaryzacji obrazów. Źródła błędów.					2
T-L-2	Ekstrakcja geometrycznych cech obiektów sceny 3D z obrazu binarnego - klasyfikacja obiektów.					4
T-L-3	Sprzężenie wizyjne typu First Person View. Symulacja algorytmów sterowania robotów mobilnych typu Line follower.					4
T-L-4	Dobór toru wizyjnego. Kalibracja kamer.					4
T-L-5	Algorytmy wstępnego przetwarzania obrazów.					2
T-L-6	Sprzężenie wizyjne z kamerą nie związaną fizycznie z obiektem sterowania. Zestaw obserwacyjny.					2
T-L-7	Klasyfikacja obiektów na podstawie barwy w obrazach kolorowych.					2
T-L-8	Stereowizja, wyznaczanie map głębokości.					2
T-L-9	Problem "korytarza" w samolokalizacji robota mobilnego. Techniki mapowania.					4
T-L-10	Rozwiązania hybrydowe w robotyce mobilnej, wizja wspomaganą czujnikami do pomiaru odległości.					2
T-L-11	Zaliczenie.					2
T-W-1	Złożone operacje morfologiczne, analiza obrazów konturowych i binarnych w robotyce. Metody śledzenia linii na podstawie informacji z kamer.					3
T-W-2	Metody ekstrakcji i redukcji cech w obrazach cyfrowych. Analiza kształtu i tekstur.					3
T-W-3	Kamera i parametry kamer. Metody kalibracji kamer i skanowania 3D w automatyce i robotyce.					2
T-W-4	Obraz stereoskopowy. Wykrywanie obiektów na scenie na podstawie wybranych cech i deskryptorów. Analiza sceny oraz głębi przestrzeni.					2
T-W-5	Wizyjne technologie mapowania terenu, lokalizacja i samolokalizacja robotów mobilnych.					2
T-W-6	Sprzężenie wizyjne w automatyce przemysłowej i robotyce mobilnej.					2
T-W-7	Zaliczenie pisemne wykładów.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	przygotowanie do zajęć	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	podająca - wykład informacyjny
M-2	praktyczna - ćwiczenie laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	zaliczenie pisemne
S-2	P	na podstawie oceny wykonanych 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							
AR_2A_D06-SSPP_W01 posiada wiedzę na temat algorytmów analizy obrazów oraz technik widzenia maszynowego stosowanych w automatyce i robotyce	AR_2A_W08	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1

Umiejętności							
AR_2A_D06-SSPP_U01 potrafi dobrać właściwe algorytmy analizy obrazów dla zagadnienia z zakresu automatyki lub robotyki oraz zaimplementować je w wybranym środowisku symulacyjnym lub rzeczywistym rozwiązaniu sprzętowo-programowym (np. w robocie mobilnym)	AR_2A_U13	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-1 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	M-2 S-1 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
AR_2A_D06-SSPP_W01	2,0	Student nie posiada wiedzy na temat algorytmów analizy obrazów oraz technik widzenia maszynowego stosowanych w automatyce i robotyce. Student uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student posiada wiedzę na temat algorytmów analizy obrazów oraz technik widzenia maszynowego stosowanych w automatyce i robotyce. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student posiada wiedzę na temat algorytmów analizy obrazów oraz technik widzenia maszynowego stosowanych w automatyce i robotyce. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student posiada wiedzę na temat algorytmów analizy obrazów oraz technik widzenia maszynowego stosowanych w automatyce i robotyce. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student posiada wiedzę na temat algorytmów analizy obrazów oraz technik widzenia maszynowego stosowanych w automatyce i robotyce. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student posiada wiedzę na temat algorytmów analizy obrazów oraz technik widzenia maszynowego stosowanych w automatyce i robotyce. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Umiejętności		
AR_2A_D06-SSPP_U01	2,0	Student nie potrafi dobrać algorytmów analizy obrazów dla zagadnień z zakresu automatyki lub robotyki. Student uzyskał poniżej 50% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,0	Student potrafi dobrać właściwe algorytmy analizy obrazów dla zagadnienia z zakresu automatyki lub robotyki oraz zaimplementować je w wybranym środowisku symulacyjnym lub rzeczywistym rozwiązaniu sprzętowo-programowym (np. w robocie mobilnym). Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi dobrać właściwe algorytmy analizy obrazów dla zagadnienia z zakresu automatyki lub robotyki oraz zaimplementować je w wybranym środowisku symulacyjnym lub rzeczywistym rozwiązaniu sprzętowo-programowym (np. w robocie mobilnym). Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi dobrać właściwe algorytmy analizy obrazów dla zagadnienia z zakresu automatyki lub robotyki oraz zaimplementować je w wybranym środowisku symulacyjnym lub rzeczywistym rozwiązaniu sprzętowo-programowym (np. w robocie mobilnym). Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi dobrać właściwe algorytmy analizy obrazów dla zagadnienia z zakresu automatyki lub robotyki oraz zaimplementować je w wybranym środowisku symulacyjnym lub rzeczywistym rozwiązaniu sprzętowo-programowym (np. w robocie mobilnym). Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi dobrać właściwe algorytmy analizy obrazów dla zagadnienia z zakresu automatyki lub robotyki oraz zaimplementować je w wybranym środowisku symulacyjnym lub rzeczywistym rozwiązaniu sprzętowo-programowym (np. w robocie mobilnym). Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

- Jähne B., Digital Image Processing, Springer, 2005, 6th revised and extended edition
- Cyganek B., Komputerowe przetwarzanie obrazów trójwymiarowych, EXIT, Warszawa, 2002
- Sankowski D., Morosov W., Strzecha K., Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych, PWN, Warszawa, 2011

Literatura uzupełniająca

- Siciliano B., Khatib O., Springer Handbook of Robotics, Springer, 2008, 1st Edition

Literatura uzupełniająca

2. Cyganek B., Siebert J. P., An Introduction to 3D Computer Vision Techniques and Algorithms, Wiley, 2009

Wydział Elektryczny


<i>Kierunek studiów</i>	Automatyka i robotyka					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Wprowadzenie do bezpieczeństwa funkcjonalnego systemów					
<i>Kod</i>	AR_S2A_D07-SSPP					
<i>Specjalność</i>	Systemy sterowania procesami przemysłowymi					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
<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>
laboratoria	L	2	15	0,6	0,26	zaliczenie
projekty	P	2	15	0,8	0,30	zaliczenie
wykłady	W	2	15	0,6	0,44	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Pietrusewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietrusewicz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Informatyka, automatyka, sterowniki PLC, napędy elektryczne, instalacje elektryczne					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z podstawami teoretycznymi, standardami oraz metodami analizy i syntezy systemów automatyki (w przemyśle maszynowym oraz w motoryzacji), od których wymaga się określonego poziomu bezpieczeństwa funkcjonalnego. W części praktycznej celem jest zapoznanie studentów z narzędziami programowymi stosowanymi w projektowaniu tego typu systemów.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Wprowadzenie do oprogramowania SISTEMA. Typowe parametry systemu bezpieczeństwa funkcjonalnego (PLr, PL, MTTFD, DC, CCF, Category).					3
<i>T-L-2</i>	Przykład analizy ryzyka wybranego systemu technicznego wg ISO 12100.					3
<i>T-L-3</i>	Model SISTEMA dla osiągnięcia założonego poziomu bezpieczeństwa funkcjonalnego.					3
<i>T-L-4</i>	Model SysML przykładowego systemu bezpieczeństwa funkcjonalnego.					3
<i>T-L-5</i>	Systemy bezpieczeństwa funkcjonalnego z zastosowaniem komponentów oferowanych przez różnych producentów. Biblioteki SISTEMA					3
<i>T-P-1</i>	Przedstawienie zakresu projektu					3
<i>T-P-2</i>	Spotkania w ramach projektu					10
<i>T-P-3</i>	Dokumentacja i prezentacja projektu					2
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do zagadnienia bezpieczeństwa funkcjonalnego. Standardy definiujące określony poziom bezpieczeństwa w obszarach budowy maszyn (z podziałem na typ przemysłu) oraz systemów sterowania nimi.					3
<i>T-W-2</i>	Analiza ryzyka zgodnie ze standardem ISO12100 (Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne zasady projektowania - Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka) na przykładzie wybranego problemu technicznego systemu sterowania.					3
<i>T-W-3</i>	Zastosowanie programów komputerowych oraz języków modelowania w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego.					3
<i>T-W-4</i>	Zagadnienia architektury sprzętowej w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Możliwy do osiągnięcia poziom bezpieczeństwa dla danego rodzaju architektury sprzętowo-programowej. Niezbędne obliczenia w modelowaniu.					3
<i>T-W-5</i>	10 kroków projektowania systemów bezpiecznych. Studium wybranego przypadku.					3
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					15
<i>A-P-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					15
<i>A-P-2</i>	praca własna nad projektem					5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład problemowy
M-2	Wykład z użyciem komputera
M-3	Metoda przypadków

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena postępów pracy nad projektem
S-2	P Zaliczenie przedmiotu (prezentacja projektu oraz zaliczenie pisemne 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								
AR_2A_D07-SSPP_W01 Student posiada wiedzę nt. standardów definiujących właściwości i funkcje systemów sterowania w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego.	AR_2A_W05	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-2

Umiejętności								
AR_2A_D07-SSPP_U01 Student potrafi stosować odpowiednie narzędzia sprzętowo-programowe oraz języki modelowania stosowane w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego.	AR_2A_U08 AR_2A_U21	P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-W-2 T-W-5	M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
AR_2A_D07-SSPP_K01 Student posiada kompetencje niezbędne do udziału w projektach systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego w automatyce.	AR_2A_K01 AR_2A_K02	P7S_KO P7S_KR		C-1	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-1 M-3	S-1

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

Wiedza		
AR_2A_D07-SSPP_W01	2,0	Student nie posiada wiedzy na temat projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym udział w tego typu projektach.
	3,0	Student posiada wiedzę na temat projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym udział w tego typu projektach. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student posiada wiedzę na temat projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym udział w tego typu projektach. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student posiada wiedzę na temat projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym udział w tego typu projektach. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student posiada wiedzę na temat projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym udział w tego typu projektach. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student posiada wiedzę na temat projektowania systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym udział w tego typu projektach. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Umiejętności		
AR_2A_D07-SSPP_U01	2,0	Student nie potrafi stosować odpowiednich narzędzi sprzętowo-programowych oraz języków modelowania stosowanych w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego.
	3,0	Student potrafi stosować odpowiednie narzędzia sprzętowo-programowe oraz języki modelowania stosowane w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student potrafi stosować odpowiednie narzędzia sprzętowo-programowe oraz języki modelowania stosowane w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student potrafi stosować odpowiednie narzędzia sprzętowo-programowe oraz języki modelowania stosowane w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student potrafi stosować odpowiednie narzędzia sprzętowo-programowe oraz języki modelowania stosowane w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student potrafi stosować odpowiednie narzędzia sprzętowo-programowe oraz języki modelowania stosowane w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.



Inne kompetencje społeczne

AR_2A_D07-SSPP_K01	2,0	Student nie posiada kompetencji niezbędnych do udziału w projektach systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego w automatyce.
	3,0	Student posiada kompetencje w zakresie uczestnictwa w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym bezkonfliktowy udział w tego typu projektach. Student uzyskał 50-60% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	3,5	Student posiada kompetencje w zakresie uczestnictwa w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym bezkonfliktowy udział w tego typu projektach. Student uzyskał 61-70% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,0	Student posiada kompetencje w zakresie uczestnictwa w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym bezkonfliktowy udział w tego typu projektach. Student uzyskał 71-80% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	4,5	Student posiada kompetencje w zakresie uczestnictwa w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym bezkonfliktowy udział w tego typu projektach. Student uzyskał 81-90% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.
	5,0	Student posiada kompetencje w zakresie uczestnictwa w projektowaniu systemów bezpieczeństwa funkcjonalnego z użyciem metod prezentowanych na wykładzie w stopniu umożliwiającym bezkonfliktowy udział w tego typu projektach. Student uzyskał 91-100% łącznej liczby punktów z form ocen tego efektu.

Literatura podstawowa

1. Krzysztof Pietrusewicz, Materiały opracowane przez prowadzącego, 2017