

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Język obcy I (angielski)</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A01-A		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	angielski
Blok obieralny	50	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	3	30	2,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Doroch Alina (Alina.Doroch@zut.edu.pl), Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Nowosad Agnieszka (Agnieszka.Nowosad@zut.edu.pl), Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl), Sobczak Ewa (Ewa.Sobczak@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-LK-1	Jednostka i społeczeństwo. Człowiek jako element struktury społecznej. Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Simple, Past Simple. (Phrasal verbs). Czasowniki posiłkowe (do/ be/ have).	10
T-LK-2	Media we współczesnym świecie. Strona bierna. Zdania względne. Simple Past/ Past Continuous	10
T-LK-3	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.	10

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	30
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć	17
A-LK-3	Udział w konsultacjach	3

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	zajęcia praktyczne
M-2	praca w grupach
M-3	prezentacja
M-4	dyskusja
M-5	praca z tekstem
M-6	słuchanie ze zrozumieniem
M-7	pisanie listów formalnych

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	F	test diagnostyczny (F)
S-2	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-3	F	kartkówka (F)
S-4	F	prezentacja (F)



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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**

ME_1A_A01-A_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
ME_1A_A01-A_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ME_1A_W08	P6S_WK		C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

**Umiejętności**

ME_1A_A01-A_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	ME_1A_U05	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-3 M-6	S-2
ME_1A_A01-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ME_1A_U03	P6S_UK		C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

**Kompetencje społeczne**

ME_1A_A01-A_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ME_1A_K01	P6S_UU		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3
--	-----------	--------	--	-----	-------------------------	-------------------	-------------------

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

**Wiedza**

ME_1A_A01-A_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A01-A_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ME_1A_A01-A_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A01-A_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

ME_1A_A01-A_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

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



*Literatura uzupełniająca*

1. S. T. Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2010
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 20102
3. S.T. Knowles, M.Mann, READING, Macmillan, 2010
4. S.T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2010
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Mechatronika						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier						
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	<b>Język obcy I (niemiecki)</b>						
<i>Kod</i>	WIMIM/ME/S1/-/A01-N						
<i>Specjalność</i>							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0				
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	niemiecki				
<i>Blok obieralny</i>	50	<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	3	30	2,0	1,00	zaliczenie	
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)						
<i>Inni nauczyciele</i>	Głębocka Katarzyna (Katarzyna.Glebocka@zut.edu.pl), Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl)						
<i>Wymagania wstępne</i>							
<i>W-1</i>	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.						
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>							
<i>C-1</i>	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.						
<i>C-2</i>	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.						
<i>C-3</i>	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.						
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>					<i>Liczba godzin</i>		
<i>T-LK-1</i>	Mobilność we współczesnym świecie. Emigracja, integracja, wielokulturowość. Podróże. Krytyka i zażalenie. Szyk zdania (Satzklammer). Zdania złożone współrzędnie i podrzędnie.				10		
<i>T-LK-2</i>	Surowce, materiały, produkty. Porównywanie (deklinacja i stopniowanie przymiotników, zdania porównawcze).				10		
<i>T-LK-3</i>	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.				10		
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>					<i>Liczba godzin</i>		
<i>A-LK-1</i>	Uczestniczenie w zajęciach				30		
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć				17		
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach				3		
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>							
<i>M-1</i>	zajęcia praktyczne						
<i>M-2</i>	praca w grupach						
<i>M-3</i>	prezentacja						
<i>M-4</i>	dyskusja						
<i>M-5</i>	praca z tekstem						
<i>M-6</i>	słuchanie ze zrozumieniem						
<i>M-7</i>	pisanie listów formalnych						
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>							
<i>S-1</i>	F	test diagnostyczny (F)					
<i>S-2</i>	F	test kontrolny / kolokwium (F)					
<i>S-3</i>	F	kartkówka (F)					
<i>S-4</i>	F	prezentacja (F)					



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_A01-N_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
ME_1A_A01-N_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ME_1A_W08	P6S_WK		C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_A01-N_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	ME_1A_U05	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-3 M-6	S-2
ME_1A_A01-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ME_1A_U03	P6S_UK		C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_A01-N_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ME_1A_K01	P6S_UU		C-3	T-LK-1 T-LK-3 T-LK-2	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_A01-N_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A01-N_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_A01-N_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A01-N_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ME_1A_A01-N_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Albert Daniels, „Mittelpunkt”, Ernest Klett Sprachen – Barcelona, 2007
2. U.Koithan, H.Schmitz, T.Sieber, R.Sonntag, „Aspekte”, Langenscheidt KG – Berlin und München, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Dreyer Schmitt, Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Max Hueber, Ismaning, 2000
2. Hans-Jürgen Hentschel, Verena Klotz, Paul Krüger, Mit Erfolg zu telc Deutsch B2, Zertifikat Deutsch Plus. Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
3. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angélique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
6. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004



WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	<b>Język obcy II (angielski)</b>						
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A02-A						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych						
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	angielski				
Blok obieralny	51	Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele	Doroch Alina (Alina.Doroch@zut.edu.pl), Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Nowosad Agnieszka (Agnieszka.Nowosad@zut.edu.pl), Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl), Sobczak Ewa (Ewa.Sobczak@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)						
<b>Wymagania wstępne</b>							
W-1	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.						
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>							
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.						
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.						
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.						
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>	
T-LK-1	Styl życia w zależności od miejsca zamieszkania. Formy czasu przyszłego (going to; will; Present Continuous do wyrażania przyszłości; czasowniki modalne wyrażające przyszłość). Stopniowanie przymiotników					8	
T-LK-2	Rola jednostki w procesach gospodarczych. Pierwszy okres warunkowy i zdania czasowe. Czasowniki modalne (must; have to; mustn't; should; shouldn't). Struktura - question tags.					8	
T-LK-3	Samorealizacja i kreatywność. Pasje, czas wolny. Present Perfect Simple i Continuous. Formy czasowników- bezokolicznik/ gerund. Rzeczowniki policzalne/ niepoliczalne.					8	
T-LK-4	Poznanie obcych krajów, ich kultur, zjawisk geograficznych w trakcie podróży wakacyjnych. Past Perfect Simple w kontraście do Past Simple. Różne struktury z użyciem czasownika 'like'. Przedimki.					8	
T-LK-5	Edukacja. Potrzeba uczenia się przez całe życie. Czasowniki modalne oznaczające możliwość (can; could; to be able; to manage). Struktury czasu przeszłego- used to/ would.					8	
T-LK-6	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					20	
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>	
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					60	
A-LK-2	Udział w konsultacjach					1	
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							
M-1	zajęcia praktyczne						
M-2	praca w grupach						
M-3	prezentacja						
M-4	dyskusja						
M-5	praca z tekstem						
M-6	słuchanie ze zrozumieniem						
M-7	pisanie listów formalnych						
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>							





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

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

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

### Wiedza

ME_1A_A02-A_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3
ME_1A_A02-A_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ME_1A_W08	P6S_WK		C-2	T-LK-6		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

### Umiejętności

ME_1A_A02-A_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	ME_1A_U05	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-3 M-6	S-1
ME_1A_A02-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ME_1A_U03	P6S_UK		C-2	T-LK-6		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

### Kompetencje społeczne

ME_1A_A02-A_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ME_1A_K01	P6S_UU		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5 T-LK-6	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2
--	-----------	--------	--	-----	----------------------------	----------------------------	-------------------	------------

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

### Wiedza

ME_1A_A02-A_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
ME_1A_A02-A_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

### Umiejętności

ME_1A_A02-A_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
ME_1A_A02-A_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_A02-A_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		





*Literatura podstawowa*

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

*Literatura uzupełniająca*

1. S. T.Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2010
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 20102
3. S.T. Knowles, M.Mann, READING, Macmillan, 2010
4. S.T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2010
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2012

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Język obcy II (niemiecki)</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A02-N		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	niemiecki
Blok obieralny	51	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	4	60	2,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Głębocka Katarzyna (Katarzyna.Glebocka@zut.edu.pl), Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.
C-2	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.
C-3	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-LK-1	Współczesne formy wymiany towarowej (handel tradycyjny i online). Definiowanie (zdania względne). Rekcja czasownika.	10
T-LK-2	Kooperacja. Spory i konflikty. Negocjacje. Mediacje. Normy społeczne. Dwuczłonowe spójniki zdań.	10
T-LK-3	Człowiek i społeczeństwo. Struktury społeczne. Formułowanie hipotez, uprzejmych próśb, porad (zdania warunkowe). Spekulowanie na tematy przeszłości, teraźniejszości i przyszłości ( tryb przypuszczający).	10
T-LK-4	Proces rekrutacyjny. Praca i zatrudnienie. Pomysły innowacyjne. Praktyki studenckie. List motywacyjny, CV. Opisywanie procesów i zjawisk (strona bierna).	10
T-LK-5	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.	20

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	60
A-LK-2	Udział w konsultacjach	1

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	zajęcia praktyczne
M-2	praca w grupach
M-3	prezentacja
M-4	dyskusja
M-5	praca z tekstem
M-6	słuchanie ze zrozumieniem
M-7	pisanie listów formalnych

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	F	test kontrolny / kolokwium (F)
S-2	F	kartkówka (F)



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-3	F	prezentacja (F)
-----	---	-----------------

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

**Wiedza**

ME_1A_A02-N_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3
ME_1A_A02-N_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ME_1A_W08	P6S_WK		C-2	T-LK-5		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

**Umiejętności**

ME_1A_A02-N_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	ME_1A_U05	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-3 M-6	S-1
ME_1A_A02-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ME_1A_U03	P6S_UK		C-2	T-LK-5		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

**Kompetencje społeczne**

ME_1A_A02-N_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ME_1A_K01	P6S_UU		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2
--	-----------	--------	--	-----	----------------------------	------------------	-------------------	------------

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

**Wiedza**

ME_1A_A02-N_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A02-N_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ME_1A_A02-N_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A02-N_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Inne kompetencje społeczne**

ME_1A_A02-N_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**



*Literatura podstawowa*

1. Albert Daniels, „Mittelpunkt”, Ernest Klett Sprachen – Barcelona, 2007
2. U.Koithan, H.Schmitz, T.Sieber, R.Sonntag, „Aspekte”, Langenscheidt KG – Berlin und München, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Dreyer Schmitt, Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Max Hueber, Ismaning, 2000
2. Hans-Jürgen Hentschel, Verena Klotz, Paul Krüger, Mit Erfolg zu telc Deutsch B2, Zertifikat Deutsch Plus. Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
3. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angélique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
6. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Mechatronika						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier						
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	<b>Język obcy III (angielski)</b>						
<i>Kod</i>	WIMIM/ME/S1/-/A03-A						
<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>	52	<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	5	60	3,0	1,00	egzamin	
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)						
<i>Inni nauczyciele</i>	Doroch Alina (Alina.Doroch@zut.edu.pl), Grzywacz Alicja (Alicja.Grzywacz@zut.edu.pl), Nowosad Agnieszka (Agnieszka.Nowosad@zut.edu.pl), Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl), Sobczak Ewa (Ewa.Sobczak@zut.edu.pl), Wolski Dominik (Dominik.Wolski@zut.edu.pl)						
<b>Wymagania wstępne</b>							
<i>W-1</i>	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.						
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>							
<i>C-1</i>	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.						
<i>C-2</i>	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.						
<i>C-3</i>	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.						
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<i>Liczba godzin</i>	
<i>T-LK-1</i>	Zmiany w życiu człowieka: zawodowym i prywatnym. Drugi i trzeci okres warunkowy. Przysłówki.					10	
<i>T-LK-2</i>	Proces rekrutacji. Praca i zatrudnienie, Społeczna specyfika zawodu inżyniera. Mowa zależna. Czasowniki wyrażające przeszłe zobowiązania i możliwość. Czasowniki wyrażające przeszły, teraźniejszy i przyszły przymus, możliwości i pozwolenie (make; let; allow).					10	
<i>T-LK-3</i>	Symbole historii ogólnej w nawiązaniu do XX wieku. Wyrażenia- I wish/If only. Czasy przeszłe. Czasowniki złożone (Phrasal verbs).					10	
<i>T-LK-4</i>	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10	
<i>T-LK-5</i>	Trening formatu egzaminu B2 (słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, pisanie listów formalnych, prowadzenie dialogów na różne tematy-argumentowanie, szukanie rozwiązań i kompromisów).					20	
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<i>Liczba godzin</i>	
<i>A-LK-1</i>	Uczestniczenie w zajęciach					60	
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć					10	
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach					1	
<i>A-LK-4</i>	Przygotowanie się do egzaminu					4	
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							
<i>M-1</i>	zajęcia praktyczne						
<i>M-2</i>	praca w grupach						
<i>M-3</i>	prezentacja						
<i>M-4</i>	dyskusja						
<i>M-5</i>	praca z tekstem						
<i>M-6</i>	słuchanie ze zrozumieniem						
<i>M-7</i>	pisanie listów formalnych						



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

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

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

### Wiedza

ME_1A_A03-A_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-5	M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
ME_1A_A03-A_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ME_1A_W08	P6S_WK		C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

### Umiejętności

ME_1A_A03-A_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	ME_1A_U05	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-5	M-3 M-6	S-1 S-3 S-4 S-5
ME_1A_A03-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ME_1A_U03	P6S_UK		C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

### Kompetencje społeczne

ME_1A_A03-A_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ME_1A_K01	P6S_UU		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
--	-----------	--------	--	-----	----------------------------	------------------	-------------------	---------------------------------

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

### Wiedza

ME_1A_A03-A_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A03-A_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

ME_1A_A03-A_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A03-A_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_A03-A_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

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

*Literatura uzupełniająca*

1. S. T.Knowles, M. Mann, USE OF ENGLISH, Macmillan, 2010
2. S. T. Knowles, M. Mann, LISTENING AND SPEAKING, Macmillan, 20102
3. S.T. Knowles, M.Mann, READING, Macmillan, 2010
4. S.T. Knowles, M. Mann, WRITING, Macmillan, 2010
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku., 2012



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Mechatronika						
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy				
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier						
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)						
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki						
<i>Moduł</i>							
<i>Przedmiot</i>	<b>Język obcy III (niemiecki)</b>						
<i>Kod</i>	WIMIM/ME/S1/-/A03-N						
<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>	52	<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	5	60	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), Kamińska Grażyna (Grazyna.Kaminska@zut.edu.pl)						
<i>Wymagania wstępne</i>							
<i>W-1</i>	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.						
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>							
<i>C-1</i>	Posługiwanie się wybranym językiem obcym w różnych sytuacjach życia codziennego poprzez umiejętne stosowanie zasad gramatyki i słownictwa na poziomie biegłości językowej B2.						
<i>C-2</i>	Rozumienie i posługiwanie się podstawowym słownictwem specjalistycznym zgodnym z kierunkiem studiów.						
<i>C-3</i>	Wyrobienie świadomości potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.						
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>	
<i>T-LK-1</i>	Zjawisko globalizacji. Problemy społeczne i ekonomiczne. Zwroty frazeologiczne (Nomen-Verb-Verbindungen).					10	
<i>T-LK-2</i>	Natura i jej zjawiska. Ochrona środowiska. Energie odnawialne. Przytaczanie wypowiedzi (mowa zależna)					10	
<i>T-LK-3</i>	Zdrowy styl życia (żywność, diety, aktywność). Nauka i technika.					10	
<i>T-LK-4</i>	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10	
<i>T-LK-5</i>	Trening egzaminacyjny (słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, pisanie listów formalnych, prowadzenie dialogów na różne tematy - argumentowanie, szukanie rozwiązań i kompromisów)					20	
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>	
<i>A-LK-1</i>	Uczestniczenie w zajęciach					60	
<i>A-LK-2</i>	Przygotowanie się do zajęć					10	
<i>A-LK-3</i>	Udział w konsultacjach					1	
<i>A-LK-4</i>	Przygotowanie się do egzaminu					4	
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>							
<i>M-1</i>	zajęcia praktyczne						
<i>M-2</i>	praca w grupach						
<i>M-3</i>	prezentacja						
<i>M-4</i>	dyskusja						
<i>M-5</i>	praca z tekstem						
<i>M-6</i>	słuchanie ze zrozumieniem						
<i>M-7</i>	pisanie listów formalnych						
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>							
<i>S-1</i>	F	test kontrolny / kolokwium (F)					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	F	kartkówka (F)
S-3	F	prezentacja (F)
S-4	P	egzamin pisemny (P)
S-5	P	egzamin ustny (P)

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

### Wiedza

ME_1A_A03-N_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-5	M-2 M-5 M-6 M-7	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
ME_1A_A03-N_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	ME_1A_W08	P6S_WK		C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

### Umiejętności

ME_1A_A03-N_U01 posiada umiejętność porozumiewania się na poziomie B2 z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej oraz czyta ze zrozumieniem artykuły i reportaże dotyczące współczesnego świata	ME_1A_U05	P6S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-5	M-3 M-6	S-1 S-3 S-4 S-5
ME_1A_A03-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	ME_1A_U03	P6S_UK		C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

### Kompetencje społeczne

ME_1A_A03-N_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	ME_1A_K01	P6S_UU		C-3	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-1 M-2 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
--	-----------	--------	--	-----	----------------------------	------------------	-------------------	---------------------------------

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

### Wiedza

ME_1A_A03-N_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa oraz fonetyki wybranego języka obcego na poziomie B2.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A03-N_W02	2,0	
	3,0	Student zna 60 % z podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

ME_1A_A03-N_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A03-N_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie podstawowe słownictwo specjalistyczne w swojej dziedzinie i używa je w ograniczonym zakresie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_A03-N_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Albert Daniels, „Mittelpunkt”, Ernest Klett Sprachen – Barcelona, 2007
2. U.Koithan, H.Schmitz, T.Sieber, R.Sonntag, „Aspekte”, Langenscheidt KG – Berlin und München, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Dreyer Schmitt, Lehr- und Übungsbuch der deutschen Grammatik, Max Hueber, Ismaning, 2000
2. Hans-Jürgen Hentschel, Verena Klotz, Paul Krüger, Mit Erfolg zu telc Deutsch B2, Zertifikat Deutsch Plus. Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Barcelona, 2007
3. Z. Csörgö, E. Malyata, A. Tamasi, B2 Finale: ein Vorbereitungskurs auf die ÖSD-Prüfung Mittelstufe Deutsch, Klett Kiado, Budapest, 2007
4. Andrea Frater, Jörg Keller, Angelique Thabar, Mit Erfolg zum Goethe-Zertifikat B2: Übungsbuch, Ernest Klett Sprachen, Stuttgart, 2008
5. XYZ, Teksty popularno-naukowe z dziedziny studiowanego kierunku, 2011
6. Michael Kuhn, Andreas Stieber, Twoje testy : język niemiecki, PWN, Warszawa, 2004

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wychowanie fizyczne I</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu		
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	30	0,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pawlak Zbigniew (Zbigniew.Pawlak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Lemke Józef (Jozef.Lemke@zut.edu.pl), Olszewska Tamara (Tamara.Olszewska@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania ćwiczeń fizycznych
W-2	studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej.
C-2	rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów: ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. mobilizacja do postaw prozdrowotnych
C-3	podnoszenie wartości cech motorycznych: siły, szybkości, wytrzymałości, zwinności, zręczności, mocy.
C-4	wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych.
C-5	przeciwstawianie się patologiom społecznym (alkoholizm, narkomania, nikotynizm) poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej.
C-6	zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	<p>1 - treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. Student wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych.</p> <p>2 - wykłady dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zdrowotne efekty aktywności fizycznej</li> <li>- aktywność fizyczna a uzależnienia</li> <li>- miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie</li> <li>- wpływ ćwiczeń fizycznych na stan fizjologiczny organizmu ( tętno, ciśnienie, wady postawy, odporność )</li> <li>- kontrola masy ciała</li> <li>- historia igrzysk olimpijskich</li> <li>- ruch fizyczny jako forma walki ze stresem</li> </ul>	30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	<p>1. ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych</p> <p>2. uczestnictwo w zajęciach dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi.</p>	30

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	<p>metoda nauczania zadań ruchowych: syntetyczna, analityczna, mieszana i kompleksowa.</p> <p>metoda praktyczna: pokaz</p> <p>metoda podająca: wykład , opis, pogadanka, objaśnienie.</p> <p>metoda aktywizująca: dyskusja dydaktyczna, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.</p> <p>metoda odtwórcza: zadaniowo-ściśła</p> <p>metoda obwodowo-stacyjna</p> <p>metoda treningowa</p>
M-2	wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności na zajęciach a także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych ( sprawdzian, test).
S-2	P	kolokwium, test z wiedzy o kulturze fizycznej

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

### Wiedza

### Umiejętności

ME_1A_A05_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonywać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych.	ME_1A_U04	P6S_UU		C-1 C-3	T-A-1	M-1	S-1
---	-----------	--------	--	------------	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ME_1A_A05_K01 posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia. Zna zależność między aktywnością ruchową a zdrowiem. Potrafi dobrać aktywność fizyczną do stanu zdrowia, wieku, płci i ją promować.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-2 C-4	T-A-1	M-1	S-1 S-2
---	-----------	--------	--	------------	-------	-----	------------

ME_1A_A05_K02 Nabyte umiejętności ruchowe, techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno - rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasad "fair play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-3 C-5	T-A-1	M-1	S-1
---	------------------------	------------------	--	------------	-------	-----	-----

ME_1A_A05_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej, historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych, potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo - rekreacyjne i turystyczne. Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na Uczelni oraz w swoim środowisku. Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu. Pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	ME_1A_K01 ME_1A_K03 ME_1A_K05	P6S_KO P6S_UO P6S_UU		C-2 C-5 C-6	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-------------------------------------	----------------------------	--	-------------------	-------	------------	------------

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

### Wiedza

### Umiejętności

ME_1A_A05_U01	2,0	nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	student posiada podstawowe umiejętności techniki różnych dyscyplin sportowych. ćwiczenia wykonuje z błędami technicznymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_A05_K01	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- zna bardzo ogólnie podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia - nie potrafi swoich umiejętności zastosować w praktyce
	3,5	- zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia
	4,0	- potrafi włączyć się w prozdrowotny styl życia - potrafi aktywność fizyczną dobrać do stanu zdrowia
	4,5	- aktywność ruchową potrafi zastosować odpowiednio do stanu zdrowia i wieku - włącza się w propagowanie zdrowego stylu życia - mobilizuje innych do postaw prozdrowotnych
	5,0	- potrafi zastosować odpowiedni rodzaj aktywności ruchowej w zależności od potrzeb, wieku, płci , stanu zdrowia - indywidualnie rozwija swoje uzdolnienia - mobilizuje siebie i innych do działań prozdrowotnych



Inne kompetencje społeczne

ME_1A_A05_K02	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- przejawia braki w zakresie postawy społecznej - ćwiczenia wykonuje z dużymi błędami technicznymi, wykazuje małe postępy w opanowaniu prostych elementów technicznych.
	3,5	- przejawia pewne braki w zakresie postawy społecznej i nie zawsze potrafi zintegrować się z grupą - zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i różnych form aktywności
	4,0	- potrafi współdziałać w grupie stosując zasadę fair play - posiada dobrą sprawność fizyczną - z małymi błędami opanował przepisy gier sportowych.
	4,5	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę fair play - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania - posiada wysoką sprawność fizyczną - potrafi wybrać odpowiednią aktywność ruchową w zależności od potrzeb - dobrze opanował technikę i założenia taktyczne oraz przepisy wybranych dyscyplin sportowych
	5,0	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę fair play - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania i uzdolnienia sportowe - posiada bardzo wysoką sprawność motoryczną - bardzo dobrze opanował technikę, zna założenia taktyczne oraz przepisy dyscyplin sportowych - posiada praktyczną umiejętność sędziowania wybranych dyscyplin sportowych
ME_1A_A05_K03	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w postawie społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni, - pomaga w organizacji imprez sportowo-rekreacyjnych - posiadane wiadomości z kultury fizycznej potrafi (przy pomocy nauczyciela) zastosować w praktyce
	4,5	- włącza się w organizację imprez sportowo-rekreacyjnych - jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni - prowadzi higieniczny, zdrowy tryb życia - rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi - posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i stosuje ją w praktycznym działaniu
	5,0	- potrafi podejmować różnorodne działania sportowo-rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej - indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe - propaguje, prowadzi zdrowy, sportowy tryb życia - posiada dużą wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu

Literatura uzupełniająca

1. S. Owczarek, Atlas ćwiczeń korekcyjnych, WSiP, Warszawa, 2005
2. R. Trzeźniowski, Gry i zabawy ruchowe, WSiP, Warszawa, 2005
3. J. Sobotta, Atlas anatomii człowieka, Urban i Partner, Wrocław, 1994
4. G. Gracz, Emocje przedstartowe oraz ich związek z aspiracjami sportowców, AWF Poznań, Poznań, 1980
5. Z. Stawczyk, Gry i zabawy lekkoatletyczne, AWF Poznań, Poznań, 1998
6. J. Mazurek, Gimnastyka podstawowa, WSiT, Warszawa, 1980
7. przekład J. Grabowski, J. Szopa, Eurofit -- europejski test sprawności fizycznej, AWF Kraków, Kraków, 1989
8. K. Zuchora, Podstawowy test sprawności fizycznej, 2010
9. J. Talaga, A-Z sprawności fizycznej, Warszawa, 1995
10. J. Talaga, Sprawność fizyczna ogólna, Testy, Zysk i S-ka, Poznań, 2004
11. J. Bahryniewicz-Fic, Właściwości ćwiczeń fizycznych, ich systematyka i metodyka, PZWL, Warszawa, 1987
12. R. Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wychowanie fizyczne II</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A06		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu		
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	30	0,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pawlak Zbigniew (Zbigniew.Pawlak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lemke Józef (Jozef.Lemke@zut.edu.pl), Olszewska Tamara (Tamara.Olszewska@zut.edu.pl)					

**Wymagania wstępne**

W-1	brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania ćwiczeń fizycznych
W-2	studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej.
C-2	rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów: ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. mobilizacja do postaw prozdrowotnych
C-3	podnoszenie wartości cech motorycznych: siły, szybkości, wytrzymałości, zwinności, zręczności, mocy.
C-4	wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych.
C-5	przeciwstawianie się patologiom społecznym (alkoholizm, narkomania, nikotynizm) poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej.
C-6	zapoznanie studenta z historią kultury fizycznej i sportu, przepisami wybranych dyscyplin sportowych oraz przekazanie wiedzy o organizacji imprez sportowych, rekreacyjnych i turystycznych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	<p>1 - treść zajęć zależna od rodzaju dyscypliny sportowej i zgodna z programami nauczania. Student wybiera jedną z dostępnych dyscyplin sportowych.</p> <p>2 - wykłady dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zdrowotne efekty aktywności fizycznej</li> <li>- aktywność fizyczna a uzależnienia</li> <li>- miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie</li> <li>- wpływ ćwiczeń fizycznych na stan fizjologiczny organizmu ( tętno, ciśnienie, wady postawy, odporność )</li> <li>- kontrola masy ciała</li> <li>- historia igrzysk olimpijskich</li> <li>- ruch fizyczny jako forma walki ze stresem</li> </ul>	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	<p>1. ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych</p> <p>2. uczestnictwo w zajęciach dla studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi.</p>	30

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	<p>metoda nauczania zadań ruchowych: syntetyczna, analityczna, mieszana i kompleksowa.</p> <p>metoda praktyczna: pokaz</p> <p>metoda podająca: wykład , opis, pogadanka, objaśnienie.</p> <p>metoda aktywizująca: dyskusja dydaktyczna, zadaniowa, bezpośredniej celowości ruchu.</p> <p>metoda odtwórcza: zadaniowo-ściśła</p> <p>metoda obwodowo-stacyjna</p> <p>metoda treningowa</p>
M-2	wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-1	P	ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności na zajęciach a także umiejętności ruchowych w zakresie wybranych dyscyplin sportowych ( sprawdzian, test).
S-2	P	kolokwium, test z wiedzy o kulturze fizycznej

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

### Wiedza

### Umiejętności

ME_1A_A06_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonywać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych.	ME_1A_U04	P6S_UU		C-1 C-3	T-A-1	M-1	S-1
---	-----------	--------	--	------------	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ME_1A_A06_K01 posiada umiejętność włączenia się w prozdrowotny styl życia. Zna zależność między aktywnością ruchową a zdrowiem. Potrafi dobrać aktywność fizyczną do stanu zdrowia, wieku, płci i ją promować.	ME_1A_K01	P6S_UU			T-A-1	M-1	S-1 S-2
---	-----------	--------	--	--	-------	-----	------------

ME_1A_A06_K02 Nabyte umiejętności ruchowe, techniczne i taktyczne potrafi zastosować w poszczególnych dyscyplinach sportowych i działalności turystyczno - rekreacyjnej. Potrafi pracować i współdziałać w grupie według zasad "fair play" zarówno na boisku jak i w życiu codziennym.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-3 C-4	T-A-1	M-1	S-1
---	------------------------	------------------	--	-------------------	-------	-----	-----

ME_1A_A06_K03 Posiadając wiedzę w zakresie kultury fizycznej, historii sportu, przepisów dyscyplin sportowych, potrafi zorganizować i współorganizować imprezy sportowo - rekreacyjne i turystyczne. Jest czynnym uczestnikiem życia sportowego na Uczelni oraz w swoim środowisku. Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu. Pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.	ME_1A_K01 ME_1A_K03 ME_1A_K05	P6S_KO P6S_UO P6S_UU		C-2 C-5 C-6	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-------------------------------------	----------------------------	--	-------------------	-------	------------	------------

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

### Wiedza

### Umiejętności

ME_1A_A06_U01	2,0	nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	student posiada podstawowe umiejętności techniki różnych dyscyplin sportowych. ćwiczenia wykonuje z błędami technicznymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_A06_K01	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- zna bardzo ogólnie podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia - nie potrafi swoich umiejętności zastosować w praktyce
	3,5	- zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące promocji zdrowia
	4,0	- potrafi włączyć się w prozdrowotny styl życia - potrafi aktywność fizyczną dobrać do stanu zdrowia
	4,5	- aktywność ruchową potrafi zastosować odpowiednio do stanu zdrowia i wieku - włącza się w propagowanie zdrowego stylu życia - mobilizuje innych do postaw prozdrowotnych
	5,0	- potrafi zastosować odpowiedni rodzaj aktywności ruchowej w zależności od potrzeb, wieku, płci , stanu zdrowia - indywidualnie rozwija swoje uzdolnienia - mobilizuje siebie i innych do działań prozdrowotnych



Inne kompetencje społeczne

ME_1A_A06_K02	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia
	3,0	- przejawia braki w zakresie postawy społecznej - ćwiczenia wykonuje z dużymi błędami technicznymi, wykazuje małe postępy w opanowaniu prostych elementów technicznych.
	3,5	- przejawia pewne braki w zakresie postawy społecznej i nie zawsze potrafi zintegrować się z grupą - zna podstawowe pojęcia i zagadnienia dotyczące wybranych dyscyplin sportowych i różnych form aktywności
	4,0	- potrafi współdziałać w grupie stosując zasadę fair play - posiada dobrą sprawność fizyczną - z małymi błędami opanował przepisy gier sportowych.
	4,5	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę fair play - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania - posiada wysoką sprawność fizyczną - potrafi wybrać odpowiednią aktywność ruchową w zależności od potrzeb - dobrze opanował technikę i założenia taktyczne oraz przepisy wybranych dyscyplin sportowych
	5,0	- potrafi pracować, współdziałać i rywalizować w grupie stosując zasadę fair play - indywidualnie rozwija swoje zainteresowania i uzdolnienia sportowe - posiada bardzo wysoką sprawność motoryczną - bardzo dobrze opanował technikę, zna założenia taktyczne oraz przepisy dyscyplin sportowych - posiada praktyczną umiejętność sędziowania wybranych dyscyplin sportowych
ME_1A_A06_K03	2,0	- nie uczęszcza na zajęcia - ma lekceważący stosunek do przedmiotu - nie posiada wiedzy o kulturze fizycznej
	3,0	- nie włącza się w życie sportowe Uczelni - nie przejawia zainteresowania różnymi formami aktywności ruchowej - posiada minimalny zasób pojęć i wiadomości dotyczących kultury fizycznej
	3,5	- przejawia braki w postawie społecznej, stosunek do zajęć jest obojętny - nie bierze udziału w życiu sportowym Uczelni, nie włącza się i nie pomaga w organizowaniu imprez - nie potrafi samodzielnie zastosować wiedzy o kulturze fizycznej w praktyce
	4,0	- sporadycznie bierze udział w życiu sportowym Uczelni, - pomaga w organizacji imprez sportowo-rekreacyjnych - posiadane wiadomości z kultury fizycznej potrafi (przy pomocy nauczyciela) zastosować w praktyce
	4,5	- włącza się w organizację imprez sportowo-rekreacyjnych - jest aktywnym uczestnikiem życia sportowego Uczelni - prowadzi higieniczny, zdrowy tryb życia - rozwija swoje zainteresowania sportowe poza zajęciami programowymi - posiada wiedzę z zakresu kultury fizycznej i stosuje ją w praktycznym działaniu
	5,0	- potrafi podejmować różnorodne działania sportowo-rekreacyjne na rzecz społeczności akademickiej - indywidualnie rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia sportowe - propaguje, prowadzi zdrowy, sportowy tryb życia - posiada dużą wiedzę z zakresu kultury fizycznej i umiejętnie stosuje ją w praktycznym działaniu

Literatura uzupełniająca

1. S. Owczarek, Atlas ćwiczeń korekcyjnych, WSiP, Warszawa, 2005
2. R. Trzeźniowski, Gry i zabawy ruchowe, WSiP, Warszawa, 2005
3. J. Sobotta, Atlas anatomii człowieka, Urban i Partner, Wrocław, 1994
4. G. Gracz, Emocje przedstartowe oraz ich związek z aspiracjami sportowców, AWF Poznań, Poznań, 1980
5. Z. Stawczyk, Gry i zabawy lekkoatletyczne, AWF Poznań, Poznań, 1998
6. J. Mazurek, Gimnastyka podstawowa, WSiT, Warszawa, 1980
7. przekład J. Grabowski, J. Szopa, Eurofit -- europejski test sprawności fizycznej, AWF Kraków, Kraków, 1989
8. K. Zuchora, Podstawowy test sprawności fizycznej, 2010
9. J. Talaga, A-Z sprawności fizycznej, Warszawa, 1995
10. J. Talaga, Sprawność fizyczna ogólna, Testy, Zysk i S-ka, Poznań, 2004
11. J. Bahryniewicz-Fic, Właściwości ćwiczeń fizycznych, ich systematyka i metodyka, PZWŁ, Warszawa, 1987
12. R. Karpiński, Nauczanie pływania, AWF Katowice, Katowice, 1995

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Ochrona własności intelektualnej</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A07		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wielecka Monika (Monika.Wielecka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

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

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	uświadomienie istnienia praw własności intelektualnej					
C-2	podniesienie świadomości z zakresu własności intelektualnej u studenta, ale również u osób, z którymi może się dzielić wiedzą					
C-3	zapoznanie z podstawowymi definicjami z zakresu własności intelektualnej					
C-4	wskazanie możliwości ochrony własnej twórczości					
C-5	wskazanie możliwości korzystania z dóbr intelektualnych osób trzecich w świetle przepisów prawa					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	własność intelektualna, własność przemysłowa				1
T-W-2	wynalazek - definicja, zdolność patentowa, procedura zgłoszeniowa w Urzędzie Patentowym RP, prawo wyłączne i zakres ochrony; Procedura uzyskiwania patentu w Europejskim Urzędzie Patentowym (Konwencja o patencie europejskim) oraz przed urzędami zagranicznymi oraz w systemie międzynarodowym (PCT)				2
T-W-3	wzór użytkowy - definicja, zdolność ochronna, procedura zgłoszeniowa w Urzędzie Patentowym RP, prawo wyłączne i zakres ochrony wzór przemysłowy- definicja, zdolność ochronna, procedura zgłoszeniowa w Urzędzie Patentowym RP, prawo wyłączne i zakres ochrony; możliwość uzyskania praw wyłącznych wspólnotowych i międzynarodowych				2
T-W-4	znak towarowy definicja, zdolność ochronna, procedura zgłoszeniowa w Urzędzie Patentowym RP, prawo wyłączne i zakres ochrony; możliwość uzyskania praw wyłącznych wspólnotowych i międzynarodowych; (Porozumienie madryckie) inne przedmioty własności przemysłowej- topografie układów scalonych i oznaczenia geograficzne				2
T-W-5	Informacja patentowa i badania patentowe, w tym poszukiwania w bazach patentowych dostępnych online (polskie bazy, bazy OHIM, bazy WIPO, esp@cenet)				4
T-W-6	Przedmioty własności intelektualnej. Prawo autorskie - podstawy (Konwencja berneńska), definicje; rodzaje praw (autorskie osobiste i autorskie majątkowe); długość praw wyłącznych; pola eksploatacji utworu; licencje, przeniesienie prawa; możliwości ochrony programów komputerowych; dozwolony użytek osobisty i publiczny.				4

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach				15
A-W-2	przygotowanie do ustnej "wejściówki" z informacji z poprzednich zajęć				5
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia				5
A-W-4	konsultacje				1

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>					
M-1	wykład informacyjny z użyciem prezentacji połączony z pogadanką				



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

S-1	F	pytania sprawdzające wiedzę i umiejętności wyciągania wniosków na podstawie informacji przekazanych na poprzednich zajęciach
S-2	P	zaliczenie ustne albo pisemne

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

ME_1A_A07_W01 zna podstawowe prawa własności przemysłowej definiuje przedmioty własności przemysłowej definiuje prawa autorskie i przedmioty prawa autorskiego rozdziela poszczególne prawa wyłączne własności intelektualnej zna podstawowe internetowe bazy patentowe	ME_1A_W10	P6S_WK		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1 S-2
--	-----------	--------	--	---------------------------------	--	-----	------------

## Umiejętności

ME_1A_A07_U01 dobiera sposób postępowania z uwzględnieniem możliwości ochrony przedmiotów własności intelektualnej wyszukuje przedmioty własności przemysłowej w internetowych bazach patentowych potrafi korzystać z praw osób trzecich (cudzych dóbr intelektualnych) zgodnie z przepisami prawa- wie kiedy i na jakich zasadach może to robić				C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1 S-2
---	--	--	--	---------------------------------	--	-----	------------

## Kompetencje społeczne

ME_1A_A07_K01 jest zorientowany, że przed realizacją pracy i przed wprowadzeniem produktu/usługi na rynek należy upewnić się, że nie narusza się praw osób trzecich	ME_1A_K04 ME_1A_K05	P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-4 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1 S-2
ME_1A_A07_K02 jest wrażliwy na naruszenia praw osób trzecich	ME_1A_K06	P6S_KR		C-1 C-2 C-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1 S-2
ME_1A_A07_K03 jest świadom zmian w przepisach prawa i konieczności uaktualniania wiedzy w tym zakresie	ME_1A_K01	P6S_UU		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-1	S-1 S-2

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

## Wiedza

ME_1A_A07_W01	2,0	opanowanie materiału na poziomie poniżej 59%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 60-69%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 70-79%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 80-89%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 90-94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95-100%

## Umiejętności

ME_1A_A07_U01	2,0	opanowanie materiału na poziomie poniżej 59%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 60-69%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 70-79%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 80-89%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 90-94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95-100%

## Inne kompetencje społeczne

ME_1A_A07_K01	2,0	opanowanie materiału na poziomie poniżej 59%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 60-69%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 70-79%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 80-89%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 90-94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95-100%
ME_1A_A07_K02	2,0	opanowanie materiału na poziomie poniżej 59%
	3,0	opanowanie materiału na poziomie 60-69%
	3,5	opanowanie materiału na poziomie 70-79%
	4,0	opanowanie materiału na poziomie 80-89%
	4,5	opanowanie materiału na poziomie 90-94%
	5,0	opanowanie materiału na poziomie 95-100%



*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_A07_K03	2,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie poniżej 59%
	3,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 60-69%
	3,5	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 70-79%
	4,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 80-89%
	4,5	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 90-94%
	5,0	opanowanie materiału i aktywność na poziomie 95-100%

*Literatura podstawowa*

1. Renata Zawadzka, Własność intelektualna, własność przemysłowa, materiały pomocnicze do wykładów z przedmiotu Ochrona własności intelektualnej, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008, 1
2. Ustawa prawo własności przemysłowej, Ustawa prawo własności przemysłowej, Dz. U. z 2003 r. Nr 119, poz. 1117 z póź. zm., 2003, tekst jednolity
3. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. z 2006r. Nr 90, poz 631 z póź. zm., 2006, tekst jednolity

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Mechatronika									
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy							
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier									
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych									
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)									
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki									
<i>Moduł</i>										
<i>Przedmiot</i>	<b>Zarządzanie jakością</b>									
<i>Kod</i>	WIMIM/ME/S1/-/A08-1									
<i>Specjalność</i>										
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej									
<i>ECTS</i>	1,0	<i>ECTS (formy)</i>	1,0							
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski							
<i>Blok obieralny</i>	1	<i>Grupa obieralna</i>								
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>				
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie				
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Berlińska Justyna (Justyna.Berlinska@zut.edu.pl)									
<i>Inni nauczyciele</i>	Biniek Agata (Agata.Biniek@zut.edu.pl), Krzemieniecki Maciej (Maciej.Krzemieniecki@zut.edu.pl)									
<i>Wymagania wstępne</i>										
<i>W-1</i>	Znajomość podstawowych pojęć i zagadnień dotyczących budowy, organizacji i funkcjonowania przedsiębiorstw.									
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>										
<i>C-1</i>	Poznanie koncepcji zarządzania jakością.									
<i>C-2</i>	Budowa systemu zarządzania jakością według norm ISO serii 9000.									
<i>C-3</i>	Ukształtowanie pro-jakościowego rozumienia celu przedsiębiorstwa.									
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>										<i>Liczba godzin</i>
<i>T-W-1</i>	Wybrane pojęcia w zakresie zarządzania, zarządzania jakością wg PN-EN ISO 9000:2015.									1
<i>T-W-2</i>	Przedsiębiorstwo jako system otwarty: elementy systemowe w działalności przedsiębiorstwa, procesy funkcjonujące w przedsiębiorstwie, relacje przedsiębiorstwa z otoczeniem.									2
<i>T-W-3</i>	Normalizacja w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem.									1
<i>T-W-4</i>	Zasady zarządzania jakością.									2
<i>T-W-5</i>	System Zarządzania Jakością zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 9001:2015.									4
<i>T-W-6</i>	Wytyczne dotyczące doskonalenia, innowacji oraz uczenia się organizacji (wg PN-EN ISO 9004:2010).									3
<i>T-W-7</i>	Bezpieczeństwo stron zainteresowanych uwarunkowane jakością zasobów, procesów i wyrobów organizacji.									2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>										<i>Liczba godzin</i>
<i>A-W-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach									15
<i>A-W-2</i>	Praca własna: czytanie literatury, przygotowanie do zaliczenia.									10
<i>A-W-3</i>	Udział w zaliczeniu.									1
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>										
<i>M-1</i>	Wykład informujący w formie prezentacji oparty na przykładach.									
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>										
<i>S-1</i>	P	Zaliczenie w postaci pisemnej lub ustnej (w zależności od ilości studentów) w oparciu o pytania otwarte.								
<b>Zamierzone efekty kształcenia</b>				Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<i>Wiedza</i>										
ME_1A_A08-1_W01	Potrąfi zdefiniować pojęcia związane z zarządzaniem jakością.	ME_1A_W09	P6S_WK				C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-4	M-1 S-1





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ME_1A_A08-1_W02 Potrafi scharakteryzować wybrane wymagania systemu zarządzania jakością.	ME_1A_W09	P6S_WK		C-1 C-2	T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
---	-----------	--------	--	------------	-------------	-----	-----

### Umiejętności

ME_1A_A08-1_U01 Posiada umiejętność identyfikacji zdolności organizacji do spełnienia wymagań klienta.	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1 C-3	T-W-2 T-W-6 T-W-5 T-W-7	M-1	S-1
---	-----------	------------------	--	------------	----------------------------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ME_1A_A08-1_K01 Jest świadomy wymagań wobec systemu zarządzania jakością i konieczności stałej weryfikacji posiadanej wiedzy.	ME_1A_K01 ME_1A_K05	P6S_KO P6S_UU		C-2 C-3	T-W-3 T-W-5	M-1	S-1
--	------------------------	------------------	--	------------	-------------	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_A08-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej terminologii z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował wybrane pojęcia w zakresie zarządzania.
	3,5	Student opanował wybrane pojęcia w zakresie zarządzania i zarządzania jakością.
	4,0	Student opanował terminologię związaną z tematyką przedmiotu w stopniu dobrym.
	4,5	Student potrafi zdefiniować dowolne pojęcia w zakresie zarządzania i zarządzania jakością.
	5,0	Student opanował terminologię związaną z zakresem zajęć w sposób bardzo dobry i wykazuje szersze zainteresowanie przedmiotem.
ME_1A_A08-1_W02	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student identyfikuje wymagania systemu zarządzania jakością.
	3,5	Student potrafi zidentyfikować wybrane wymagania systemu zarządzania jakością i procesy z nimi związane.
	4,0	Student potrafi scharakteryzować i zinterpretować wybrane wymagania systemu zarządzania jakością.
	4,5	Student potrafi scharakteryzować wybrane wymagania systemu zarządzania jakością oraz identyfikować procesy zachodzące w organizacji, związane z ich spełnieniem.
	5,0	Student potrafi scharakteryzować prezentowane wymagania systemu zarządzania jakością oraz analizować procesy związane z ich realizacją, ponadto wykazuje szersze zainteresowanie tematyką przedmiotu.

### Umiejętności

ME_1A_A08-1_U01	2,0	Student nie wykazuje umiejętności w zakresie analizy zagadnień związanych z zakresem przedmiotu.
	3,0	Student posiada umiejętność analizy środków organizacji.
	3,5	Student posiada umiejętność charakteryzowania zasobów organizacji.
	4,0	Student posiada umiejętność analizy sytuacji, doboru środków niezbędnych do realizacji wybranych przedsięwzięć realizowanych w organizacji.
	4,5	Student posiada umiejętność analizy zadanej sytuacji, doboru środków niezbędnych do realizacji wybranych przedsięwzięć realizowanych w organizacji.
	5,0	Student posiada umiejętność analizy zadanej sytuacji, opracowywania i interpretacji przedsięwzięć w odniesieniu do zdolności organizacji do spełnienia wymagań klienta.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_A08-1_K01	2,0	Student nie wykazał aktywnej postawy wobec realizowanego przedmiotu.
	3,0	Jest świadomy wymagań wobec systemu zarządzania jakością zawartych w normach ISO serii 9000
	3,5	Student posiada umiejętność scharakteryzowania wybranych wymagań wobec systemu zarządzania jakością.
	4,0	Student posiada zdolność identyfikacji wymagań wobec systemu zarządzania jakością i jest otwarty na dalsze pogłębianie tej wiedzy
	4,5	Student posiada zdolność identyfikacji wymagań wobec systemu zarządzania jakością i postrzega relacje zachodzące pomiędzy wybranymi elementami systemu.
	5,0	Student jest świadomy wymagań wobec systemu zarządzania jakością i postrzega relacje zachodzące między nimi. Rozumie konieczności stałej weryfikacji posiadanej wiedzy.

### Literatura podstawowa

- J. Łunarski, Zarządzanie jakością. Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2008
- S. Wawak, Zarządzanie jakością. Podstawy, systemy i narzędzia, Helion, Gliwice, 2011
- Łańcucki J., Podstawy kompleksowego zarządzania jakością TQM, Wydawnictwo AE, Poznań, 2006
- Szczepańska K., Zarządzanie jakością w dążeniu do doskonałości., C.H.Beck, Warszawa, 2011
- Urbaniak M., Zarządzanie jakością - Teoria i praktyka, Diffin, Warszawa, 2004

### Literatura uzupełniająca

- A. Hamrol, Zarządzanie jakością z przykładami, PWN, Warszawa, 2005
- Sikora T., Koncepcja zarządzania jakością. Doświadczenia i perspektywy., Wydawnictwo UE, Kraków, 2008



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy zarządzania</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A08-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	1	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Sobczak Tomasz (Tomasz.Sobczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kwintowski Andrzej (Andrzej.Kwintowski@zut.edu.pl), Sobczak Tomasz (Tomasz.Sobczak@zut.edu.pl)					

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

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie z zasadami i metodami stosowanymi w ramach funkcji planowania, organizowania, zatrudniania, kierowania i kontroli procesu zarządzania.					
C-2	Znajomość systemowego podejścia do funkcjonowania firmy					
C-3	Zapoznanie z wybranymi koncepcjami i metodami zarządzania.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Istota zarządzania: interpretacja pojęć zarządzania, proces zarządzania, kierowanie a zarządzanie, organizacja, przedsiębiorstwo, przywództwo, główne role i umiejętności kierownicze.					2
T-W-2	Kierunki i szkoły we współczesnej nauce zarządzania.					1
T-W-3	Elementy systemowe działalności przedsiębiorstwa: misja, wizja, domena, cel, strategia, zasoby organizacji, struktura organizacyjna, zarządzanie procesowe.					3
T-W-4	Organizacja jako system otwarty. Funkcje zarządzania, planowanie, organizowanie, zatrudnianie, kierowanie personelem (informowanie, motywowanie, przywództwo)					4
T-W-5	Proces podejmowania decyzji					1
T-W-6	Rodzaje przedsiębiorstw					1
T-W-7	Kierowanie zmianami organizacyjnymi: obszary zmian w organizacji, zarządzanie zmianami, innowacje jako źródło zmian, restrukturyzacja przedsiębiorstwa.					1
T-W-8	Klasyczne i współczesne metody zarządzania.					2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu					5
A-W-3	Udział w zaliczeniu					2
A-W-4	Praca własna z literaturą					4

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Metoda przypadków					
M-3	Dyskusja					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	F	Aktywność na wykładach.				
S-2	P	Zaliczenie				



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C28_W01 Zna zasady, uwarunkowania, metody oraz narzędzia wspomagające proces zarządzania w przedsiębiorstwie.	ME_1A_W08 ME_1A_W11	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C28_U01 Potrafi zidentyfikować poszczególne funkcje zarządzania, posiada umiejętność analizy decyzyjnej w obrębie działalności przedsiębiorstwa.	ME_1A_U04	P6S_UU		C-1 C-3	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-7	M-2 M-3	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_C28_K01 Posiada zdolność do analizy funkcji przedsiębiorstwa i formułowania postulatów odnośnie dalszego jego rozwoju.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C28_W01	2,0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Ma podstawową wiedzę o podstawowych zasadach, metodach oraz narzędziach wspomagających proces zarządzania w przedsiębiorstwie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_C28_U01	2,0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Potrafi scharakteryzować funkcje zarządzania.
	3,5	Student ma umiejętności w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Zna i rozumie zasady zarządzania potrafi zidentyfikować działania mające na celu rozwój firmy
	4,5	
	5,0	
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ME_1A_C28_K01	2,0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Posiada kompetencje do ogólnej analizy funkcjonowania danego przedsiębiorstwa.
	3,5	Student ma kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Posiada kompetencje do ogólnej analizy funkcjonowania danego przedsiębiorstwa i formułowania głównych postulatów odnośnie dalszego jego rozwoju.
	4,5	Student ma kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Posiada kompetencje do analizy funkcjonowania danego przedsiębiorstwa i formułowania postulatów odnośnie dalszego jego rozwoju.

### Literatura podstawowa

1. Stanisław Sudoń, Przedsiębiorstwo. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie. Teorie i praktyka zarządzania., PWE, Warszawa, 2006
2. Marek Brzeziński Red., Wprowadzenie do nauki o przedsiębiorstwie, Difin, Warszawa, 2007
3. Jemieliński D., Koźmiński A, Zarządzanie od podstaw- podręcznik akademicki, Warszawa, 2011

### Literatura uzupełniająca

1. Ricky W. Griffin, Podstawy Zarządzania Organizacjami, PWN, Warszawa, 2006
2. Hamrol A, Strategie i praktyki sprawnego działania, Lean, Six Sigma i inne, PWN, Warszawa, 2015

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wybrane zagadnienia kultury - muzyka</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A09-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Kultury		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	2	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Prokesch Barbara (Barbara.Prokesch@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Ogólna znajomość zagadnień muzycznych
-----	---------------------------------------

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Przekazanie treści humanistycznych, uzupełniających wykształcenie techniczne studenta.
C-2	Rozbudzenie wrażliwości na piękno zawarte w muzyce.
C-3	Przekazanie treści z zakresu elementów wiedzy o muzyce: <ul style="list-style-type: none"> <li>- historii muzyki rodzimej i obcej,</li> <li>- kompozytorów i ich dzieł,</li> <li>- wydarzeń muzycznych, np. Konkurs Chopinowski, Szczecińskie Zmagania Jazzowe,</li> <li>- wiadomości z literatury i form muzycznych.</li> </ul>
C-4	Rozwijanie i kształtowanie poprzez muzykę - osobowości studenta.
C-5	Ukształtowanie nawyku stałego, nie okazjonalnego uczestnictwa w kulturze.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Europejska tradycja muzyczna	2
T-W-2	Polska tradycja muzyczna	2
T-W-3	Muzyka współczesna - to nie takie straszne	2
T-W-4	Rola dyrygenta w zespole muzycznym	2
T-W-5	Co to jest dobra interpretacja?	2
T-W-6	Sylwetka kompozytora - życie i twórczość	2
T-W-7	Uczestnictwo w próbie wybranego koncertu	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie się do zajęć, poznanie partytury nutowej i różnic w interpretacji utworów, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie się do kolokwium, udział w koncercie.	10

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Metody podające: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny,</li> <li>- pogadanka,</li> <li>- opowiadanie,</li> <li>- opis,</li> <li>- anegdota,</li> <li>- objaśnienie lub wyjaśnienie.</li> </ul>
M-2	Metody problemowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład konwersatoryjny.</li> </ul>



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-3	Metody eksponujące: - nagranie CD, film-DVD - ekspozycja, - pokaz multimedialny połączony z przeżyciem.
M-4	Metody programowe: - z użyciem komputera, odtwarzacza CD/DVD, - z użyciem potrzebnych materiałów dydaktycznych np. partytura nutowa.

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

S-1	F	Ocena formująca prowadzona na początku zajęć służy do identyfikacji braków wiedzy, daje informacje podstawowe dla przygotowania treści programowych do nauczania przedmiotu. Pomaga wykładowcy ukierunkować przekazywane treści do poziomu studentów tak, aby uzyskać założone efekty i cele dydaktyczne.  Ocena podsumowująca wystawiana pod koniec przedmiotu, która podsumowuje osiągnięte efekty przyswojonej wiedzy.
-----	---	---

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

Wiedza								
ME_1A_A09-1_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą ogólnych zagadnień muzycznych	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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 M-4	S-1
ME_1A_A09-1_W02 poszerza horyzonty myślowe, dzięki czemu ma większą zdolność przyswajania specjalistycznej wiedzy swojego kierunku.	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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 M-4	S-1

Umiejętności								
ME_1A_A09-1_U01 posiada umiejętność zidentyfikowania poznanych nurtów muzycznych, wybrania kompozytorów i utworów z zakresu muzyki polskiej i światowej.	ME_1A_U04	P6S_UU		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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
ME_1A_A09-1_U02 wykorzystywania nabytej wiedzy i zastosowania jej w życiu codziennym,	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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 M-4	S-1
ME_1A_A09-1_U03 umiejętność weryfikowania wyborów muzycznych i świadomego uczestniczenia w życiu kulturalnym.				C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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 M-4	S-1

Kompetencje społeczne								
ME_1A_A09-1_K01 rozumie potrzebę permanentnego uczenia się.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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
ME_1A_A09-1_K02 potrafi współdziałać i pracować w grupie	ME_1A_K03	P6S_UO		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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 M-4	S-1
ME_1A_A09-1_K03 ma świadomość w wyborze zagadnień kultury, wrażliwość na piękno muzyki, zdolność do świadomego wyboru i słuchania muzyki.	ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	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 M-4	S-1

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

Wiedza		
ME_1A_A09-1_W01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta w zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pomiędzy 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność. Bierna postawa studenta w zajęciach.
	4,5	Student ma wiedzę pomiędzy 4,0 a 5,0
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena aktywności studenta.



<i>Wiedza</i>		
ME_1A_A09-1_W02	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta w zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pomiędzy 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność. Bierna postawa studenta w zajęciach.
	4,5	Student ma wiedzę pomiędzy 4,0 a 5,0
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena aktywności studenta.

<i>Umiejętności</i>		
ME_1A_A09-1_U01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pomiędzy 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	Student ma wiedzę pomiędzy 4,0 a 5,0
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena aktywności studenta.
ME_1A_A09-1_U02	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pomiędzy 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	Student ma wiedzę pomiędzy 4,0 a 5,0
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena aktywności studenta.
ME_1A_A09-1_U03	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pomiędzy 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	Student ma wiedzę pomiędzy 4,0 a 5,0
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena aktywności studenta.

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
ME_1A_A09-1_K01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pomiędzy 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	Student ma wiedzę pomiędzy 4,0 a 5,0
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena aktywności studenta.
ME_1A_A09-1_K02	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pomiędzy 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	Student ma wiedzę pomiędzy 4,0 a 5,0
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena aktywności studenta.
ME_1A_A09-1_K03	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pomiędzy 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	Student ma wiedzę pomiędzy 4,0 a 5,0
	5,0	Uczestnictwo na wszystkich zajęciach. Pozytywna ocena aktywności studenta.

<i>Literatura podstawowa</i>
1. Gucałski Krzysztof, Znaczenie muzyki. Znaczenia w muzyce., Musica Iagellonica, Kraków, 2002
2. Dąbek Stanisław, Twórczość mszalna kompozytorów polskich XX wieku, PWN, Warszawa, 1996
3. R. Chłopicka, Krzysztof Penderecki między sacrum a profanum, Akademia Muzyczna, Kraków, 2000
4. Eugeniusz Kus i Mikołaj Szczęsny, Kompozytorzy szczecińscy po 1945 roku, Zamek Książąt Pomorskich, Szczecin, 2002
5. Rogala Jacek, Muzyka polska XX wieku, PWN, Kraków, 2000
6. Schäffer Bogusław, W kręgu nowej muzyki, WL, Kraków, 1967
7. Danuta Gwizdalanka, Historia muzyki XX wieku, PWM, Kraków, 2009
8. Krukowski Stanisław, O pracy dyrygenta chóru, Centralny Ośrodek Metodyki Upowszechniania Kultury, Warszawa, 1982
9. Tomaszewski Mieczysław, Muzyka w dialogu ze słowem, Akademia Muzyczna, Kraków, 2003
10. Wojtczak Ziemowit, Głos ludzki jako żywy instrument w twórczości kompozytorów XX wieku, Łódź, 2009
11. Tomaszewski Mieczysław, Interpretacja integralna dzieła muzycznego, Akademia Muzyczna, Kraków, 2000
12. Golianek Ryszard Daniel, Zrozumieć operę, Łódź, 2009

*Literatura podstawowa*

13. Wróbel Feliks, Partytura na tle współczesnej techniki orkiestracyjnej, PWM, Kraków, 1954

14. Steen Michael, Biografie mistrzów muzyki europejskiej, Rebis, Poznań, 2009, ISBN-13: 978-83-7510-252-9

15. Maria Gordon Smith, Chopin, Czytelnik, Warszawa, 1990, ISBN 8307015588

16. Mieczysław Tomaszewski, Chopin: człowiek, dzieło, rezonans, Podsiadlik-Raniowski i Spółka, Poznań, 1998, ISBN 83-7212-034-X

17. Tomasz Krzysztof, O Karolu Szymanowskim, Wydawnictwo Krytyki Politycznej, Kraków, 2008, ISBN 978-83-61006-20-6



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wybrane zagadnienia kultury - Szczecin w sztuce</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A09-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Kultury		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	2	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Prokesch Barbara (Barbara.Prokesch@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Ogólna wiedza ze znajomości historii i sztuki Szczecina i miast Pomorza Zachodniego.
-----	--

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	C1. Dostarczenie treści humanistycznych, uzupełniających wykształcenie techniczne studenta.
C-2	C2. Zapoznanie z treściami z zakresu historii, sztuki i kultury Szczecina od początków powstania po dzień dzisiejszy.
C-3	C3. Zapoznanie z treściami z zakresu historii, sztuki i kultury miast woj. zachodniopomorskiego od początków powstania po dzień dzisiejszy.
C-4	C4. Rozbudzenie, rozwijanie i kształtowanie poczucia przynależności do miejsca, w którym żyjemy.
C-5	C5. Zwiedzanie i poznawanie ważnych dla naszego miasta i województwa zabytków, instytucji, wystaw.
C-6	C6. Ukształtowanie umiejętności z zakresu przygotowania i zaprezentowania przez studenta prezentacji multimedialnej dotyczącej przedstawienia i omówienia wybranego zabytku, wydarzenia z historii Szczecina, lub miejsca pochodzenia studenta.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Historia i sztuka Szczecina od X wieku do XVII wieku	2
T-W-2	Historia i sztuka Szczecina od XVIII wieku do 1945 roku.	2
T-W-3	Historia wybranych instytucji kulturalnych Szczecina na przełomie XIX i XX wieku.	2
T-W-4	Muzyczne tradycje Szczecina XIX i XX wieku.	2
T-W-5	Plastyka i architektura Szczecina.	3
T-W-6	Szlakami historycznego Szczecina.	2
T-W-7	Szlakami Pomorza Zachodniego	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Przygotowanie się do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie się do kolokwium, przygotowanie prezentacji multimedialnej, udział w wystawie.	10

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny, opowiadanie, opis, anegdota, objaśnienie i wyjaśnienie.
M-2	Metoda problemowa: wykład konwersatoryjny.
M-3	Metoda aktywizująca: inscenizacja.





### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4	Metody eksponujące: film, pokaz multimedialny połączony z przeżyciem.
M-5	Metody programowane: z użyciem komputera, odtwarzacza CD/DVD

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

S-1	F	Ocena wiedzy z historii i sztuki Szczecina przeprowadzona jest przez wykładowcę poprzez dialog ze studentem w celu ukierunkowania nauczania do poziomu studenta tak, aby uzyskać założone efekty zainteresowania podawaną przez wykładowcę wiedzą i przyswajania jej w jak największym stopniu. Zaliczenia przedmiotu dokonuje się na podstawie prezentacji multimedialnej przygotowanej przez studenta a dotyczącej wybranego zabytku Szczecina, zagadnienia z historii miasta lub miasta pochodzenia studenta oraz obecności na wykładach. Ocena podsumowująca: ocena wystawiana po zakończeniu przedmiotu, podsumowująca osiągnięte efekty pracy studenta.
S-2	F	Ocena podsumowująca: ocena wystawiana po zakończeniu przedmiotu, podsumowująca osiągnięte efekty pracy 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

ME_1A_A09-2_W01 student posiada wiedzę dotyczącą historii i sztuki Szczecina oraz Pomorza Zachodniego,	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	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 M-4 M-5	S-1 S-2
ME_1A_A09-2_W02 potrafi nazwać, rozróżnić, scharakteryzować i wskazać dany obiekt czy fakt historyczny związany ze Szczecinem, czy innym miastem Pomorza Zachodniego.	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	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 M-4 M-5	S-1 S-2

### Umiejętności

ME_1A_A09-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student umie dobierać i wykorzystywać nabytą wiedzę w w życiu codziennym.  Nabywa zdolność i umiejętność samodzielnego poszerzania zdobytej wiedzy, np.: z literatury, baz danych i innych źródeł. Umie integrować je i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie dotyczące zjawisk zachodzących w mieście.  Potrafi weryfikować swoje wybory artystyczne i świadomie uczestniczyć w życiu kulturalnym.  Potrafi przygotować prosty pokaz multimedialny dotyczący przedstawianych treści.	ME_1A_U04	P6S_UU		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	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 M-4 M-5	S-1 S-2
--	-----------	--------	--	--	---	---------------------------------	------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_A09-2_K01 Ma świadomość ważności wiedzy z zakresu historii i sztuki Szczecina i Pomorza Zachodniego w kształtowaniu poczucia przynależności do miejsca w którym żyje.  Rozumie potrzebę ciągłego porzeczania tych wiadomości celem utrzymania poziomu i podnoszenia wiedzy osobistej i społecznej.  Ma świadomość ważności tej wiedzy i rozumie jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.  Potrafi działać w sposób profesjonalny w wyborze zagadnień kultury.	ME_1A_K01 ME_1A_K02 ME_1A_K03 ME_1A_K04	P6S_KK P6S_KO P6S_KR P6S_UO P6S_UU		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	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 M-4 M-5	S-1 S-2
---	--	--	--	--	---	---------------------------------	------------

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

### Wiedza

ME_1A_A09-2_W01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pośrednią między 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność nieusprawiedliwiona na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	Student ma wiedzę pośrednią między 4,0 a 5,0
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

<i>Wiedza</i>		
ME_1A_A09-2_W02	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	Student ma wiedzę pośrednią między 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieobecność nieusprawiedliwiona na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	Student ma wiedzę pośrednią między 4,0 a 5,0
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
<i>Umiejętności</i>		
ME_1A_A09-2_U01	2,0	Nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności w zajęciach. Brak prezentacji multimedialnej.
	3,5	Student ma wiedzę pośrednią między 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	Student ma wiedzę pośrednią między 4,0 a 5,0
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
ME_1A_A09-2_K01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności w zajęciach. Brak prezentacji multimedialnej.
	3,5	Student ma wiedzę pośrednią między 3,0 a 4,0
	4,0	Jedna nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	Student ma wiedzę pośrednią między 4,0 a 5,0
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Kazimierz Kozłowski, Jerzy Podrański, Gryfici, Książęta Pomorza Zachodniego, KAW, Szczecin, 1985, ISBN: 83-03-00530-8		
2. Praca zbiorowa, Władztwo Książąt Pomorskich, KAW, Szczecin, 1986		
3. Tadeusz Białecki Lucyna Turek-Kwiatkowska, Szczecin stary i nowy, Szczecińskie Towarzystwo Kultury, Szczecin, 1991		
4. Kazimierz Kozłowski, Wiesław Wróblewski, Pomorze militarne XII-XXI wieku, KAW, Szczecin, 2006, ISBN 83-89341-36-0		
5. Cezary Domalski, Napoleoński Szczecin 1806-1813, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2009, ISBN 978-83-61805-05-2		
6. Roman Czejarek, Szczecin przełomu wieków, Dom Wydawniczy Księży Młyn, Łódź, 2008, ISBN 978-83-61253-31-0		
7. Arkadiusz Kozaczuk, Przemiany Szczecina, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2008, ISBN 978-83-924983-7-7		
8. Stefan Kownas, Czesław Piskorski, Szczecin-miasto parków i zieleni, PWN, Poznań, 1958		
9. Roman Tesze, Niektóre realia szczecińskie w latach III Rzeszy, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2009		
10. Seria wydawnicza, Zeszyty Szczecińskie, Wyd. PUBLISHER'S, Szczecin, 2005, ISBN 83-89029-16-2		
11. Karolina Kuciapa, 30 Lat Opéry na Zamku, Wyd. Opera na Zamku, Szczecin, 2008, ISBN 978-83-909715-1-3		
12. Zdzisław Sośnicki, 40 lat teatrów dramatycznych Szczecina, KAW, Szczecin, 1985, ISBN 83-03-01190-1		
13. Kazimierz Kozłowski, Życie kulturalne Szczecina w latach 1945-1980, KAW, Szczecin, 1984		
14. Wyd. pod kierownictwem prof. Tadeusza Białeckiego, Encyklopedia Szczecina, Szczecin, 1999		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. -, Sedina.pl magazyn, Walkowska Wydawnictwo/JEŻ, Szczecin, 2009, ISBN 978-83-924983-6-0		
2. Portale internetowe, www.staryszczecin.cba.pl /www.sedina.pl /www.stettin.czejarek.pl, 2011		

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Etyka</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A10-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	20	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,60	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Dydycz Bożena (Bożena.Dydycz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dydycz Bożena (Bożena.Dydycz@zut.edu.pl), Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawy filozofii.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Orientacja w lokowaniu moralności wśród innych regulatorów relacji międzyludzkich. Znajomość głównych zagadnień etyki jako wiedzy o moralności.					
C-2	Umiejętność rozważania poglądów etycznych jako składnika kultury i życia społecznego.					
C-3	Refleksja własna w kontekście gotowości do wyborów moralnych. Umiejętność formułowania i rozwiązywania dylematów moralnych.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Kiedy spotykamy się z dylematem etycznym? Metody rozwiązywania dylematów etycznych.					4
T-A-2	Problemy rozwoju moralnego i odpowiedzialności moralnej a wiedza z etyki.					3
T-A-3	spekty etyczne w życiu prywatnym i zawodowym. Problem socjotechnicznych manipulacji w sferze wartości moralnych. Czy wiedza etyczna pomaga w budowaniu integralności osobistej?					4
T-A-4	Problemy etyczne współczesności - światopogląd a etyka; polityka a etyka.					4
T-W-1	Filozoficzne podstawy etyki. Etyka jako dyscyplina wiedzy i moralność jako jej przedmiot. Współczesna etyka jako nauka wyłaniająca się z badań neurobiologii, biologii ewolucyjnej, psychologii społecznej.					3
T-W-2	Przykłady poglądów etycznych od starożytności po współczesność.					3
T-W-3	Podstawowe kierunki i stanowiska w etyce - etyki naturalistyczne i antynaturalistyczne; konsekwencjalistyczne i nonkonsekwencjalistyczne. Etyka opisowa i normatywna.					2
T-W-4	Normy i odpowiedzialność (klasyfikacje norm; kryteria etyczne i ocena etyczna- problemy z wartościowaniem; koncepcje odpowiedzialności.					4
T-W-5	Elementy psychologii i socjologii moralności (normy dojrzałości, podmiotowości i autonomii; mechanizmy psychologiczne a postawy moralne, wpływ społeczeństwa na indywidualne postawy moralne.					3

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	Konsultacje					2
A-A-3	Przygotowanie do końcowej rozmowy zaliczeniowej.					9
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Przygotowanie do wykładu konwersatoryjnego					4
A-W-3	przygotowywanie pracy końcowej					5
A-W-4	konsultacje					2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
---	--	--	--	--	--	--



## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład problemowy.
M-2	Wykład konwersatoryjny.
M-3	Prezentacja multimedialna.
M-4	Cwiczenia przedmiotowe
M-5	dyskusja

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

S-1	F	Aktywność merytoryczna podczas wykładu konwersatoryjnego.
S-2	P	Ocena umiejętności na podstawie aktywności i prezentacji zespołowej.
S-3	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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

## Wiedza

ME_1A_A10-1_W01 Student wykazuje znajomość podstawowej terminologii z zakresu etyki, potrafi umiejscowić rozważania etyczne w kontekście szerszej wiedzy o człowieku.	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
--	-----------	--------	--	------------	-------------------------	----------------	-------------------	------------

## Umiejętności

ME_1A_A10-1_U01 Student posiada umiejętność interpretowania programów etycznych i kodeksów postępowania.	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
ME_1A_A10-1_U02 Student w formie werbalnej i pisemnej jest zdolny do refleksji w kontekście wyborów moralnych. Potrafi uzasadnić wybór stanowiska etycznego.	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

## Kompetencje społeczne

ME_1A_A10-1_K01 Student posiada kompetencje identyfikacji dylematów etycznych i ich odpowiedzialnego rozwiązywania w sferze osobistej i zawodowej.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	------------------------	------------------	--	-------------------	-------------------------	----------------	-------------------	------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_A10-1_W01	2,0	
	3,0	Zna pojęcia oraz zasadnicze problemy związane ze zjawiskami moralnymi - wyodrębnia je i omawia. Nie zawsze rozumie znaczenie rozważań etycznych w opisie człowieka. Wiedza w powyższym zakresie ma charakter pamięciowy. Znajomość zagadnień obejmuje 60% treści przedmiotowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_A10-1_U01	2,0	
	3,0	Programy etyczne i kodeksy postępowania analizuje poprawnie w aspekcie konkretnych sytuacji ich obowiązywania. Zauważa ich konieczność do regulowania życia społecznego. Poprawna interpretacja dotyczy 60% zadań.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_A10-1_U02	2,0	
	3,0	Wypowiedzi ustne i pisemne wskazują na pogłębioną refleksję w kontekście wyborów moralnych, co wyraża się w poszukiwaniu zróżnicowanych argumentów uzasadniających dokonywane wybory oraz krytyczną postawę.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_A10-1_K01	2,0	
	3,0	W większości sytuacji teoretycznych i praktycznych (60%) wyodrębnia dylematy etyczne i uwzględnia je przy poszukiwaniu rozwiązań. Poza ponoszeniem odpowiedzialności rozumie konieczność jej podejmowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Harris S., Pejzaż moralny. W jaki sposób nauka może określać wartości, Wydawnictwo CiS, 2012
2. Kalita Z. (red.), Etyka w teorii i praktyce. Antologia tekstów, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, 2007
3. MacIntyre A., Krótka historia etyki, PWN, 2012
4. Singer P., Etyka praktyczna, KiW, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Cathcart T., Dylemat wagonika, PWN, 2014
2. Churchland P.S., Moralność mózgu, Copernicus Center Press SP.z.o.o., 2013
3. Hołówka J., Etyka w działaniu, Wiedza Powszechna, 2001
4. Ossowska M., O człowieku, moralności i etyce, PWN, 1983

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Socjologia</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A10-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	20	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,60	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Zychowicz Zbigniew (Zbigniew.Zychowicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Charakterystyka kanonu wiedzy socjologicznej w zakresie zasad funkcjonowania różnych typów zbiorowości społecznych, organizacji, instytucji, podstaw kształtowania się społeczeństwa, struktury społecznej oraz ładu społecznego.
C-2	Charakterystyka podstawowych metod i technik badawczych w socjologii służących do identyfikacji, analizy i wyjaśnienia społecznych zachowań grup i jednostek.
C-3	Na podstawie przeglądu najważniejszych zjawisk i procesów społecznych student dysponuje aparatem pojęciowym umożliwiającym zrozumienie i analizę procesów i zjawisk społecznych współczesnego świata.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Świadomość społeczna, elementy składowe oraz sposób kształtowania.	5
T-A-2	Kulturowy i społeczny wymiar formowania się osobowości.	5
T-A-3	Struktura społeczna i jej wymiary, role społeczne i ich układ. Podstawy nierówności społecznych.	5
T-W-1	Perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu zjawisk społecznych, przedmiot i zakres badawczy, struktura procesu badawczego, metody i techniki badań socjologicznych. Praktyczne zastosowanie socjologii.	2
T-W-2	Człowiek jako istota społeczna. Biologiczne, demograficzne, geograficzne i ekonomiczne podstawy życia społecznego.	2
T-W-3	Kultura i jej elementy składowe.	2
T-W-4	Grupy społeczne. Rodzina i społeczność jako przedmiot badań socjologii. Dychotomia miasto-wieś. Współczesna wieś i miasto, charakterystyka czynników wzrostu, rozwoju i upadku, więzi społeczne, style życia, uniformizacja i atomizacja.	2
T-W-5	Ład społeczny i ład ekonomiczny. Instytucjonalny wymiar funkcjonowania społeczeństwa.	2
T-W-6	Zmiana społeczna. Marginalizacja, bezrobocie i pauperyzacja jako negatywne skutki szybkich przemian społecznych.	2
T-W-7	Charakterystyka dynamiki procesów i opis najważniejszych zjawisk społecznych współczesnego świata: modernizacja, globalizacja, migracja, urbanizacja, sekularyzacja, zmiany demograficzne, rozwój mass-mediated.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach	15
A-A-2	Przygotowanie prezentacji	5
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia	6
A-W-1	Udział w wykładach.	15
A-W-2	Konsultacje	2
A-W-3	Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.	4
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia z przedmiotu.	4





## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Wykład problemowy.
M-3	Wykład konwersatoryjny.
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							
ME_1A_A10-2_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia.	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2	T-W-4	M-1 M-2 S-4

Umiejętności							
ME_1A_A10-2_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych.	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6	M-2 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ME_1A_A10-2_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	ME_1A_K01 ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_UU		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 M-4 S-2 S-4

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

Wiedza		
ME_1A_A10-2_W01	2,0	Nie opanował aparatu pojęciowego z zakresu socjologii i nie potrafi wyjaśnić na czym polega perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu mechanizmów życia społecznego.
	3,0	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii na poziomie elementarnym. Potrafi wymienić podstawowe metody i techniki badawcze socjologii, rozumie i umie wyjaśnić specyfikę perspektywy socjologicznej w analizowaniu i wyjaśnianiu faktów społecznych.
	3,5	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii na poziomie elementarnym. Potrafi wymienić podstawowe metody i techniki badawcze socjologii, rozumie i umie wyjaśnić specyfikę perspektywy socjologicznej w analizowaniu i wyjaśnianiu faktów społecznych; rozumie czym jest struktura społeczna i jaki ma wpływ na społeczne i ekonomiczne zachowania podmiotów życia społecznego.
	4,0	Opanował wiedzę opisującą i wyjaśniającą mechanizmy życia społecznego, potrafi wyjaśnić rolę kultury w kształtowaniu postaw i zachowań ludzi.
	4,5	Posiada ogólną wiedzę na temat wzajemnych powiązań i zależności między kulturą, strukturą społeczną, formalną organizacją społeczeństwa a gospodarką.
	5,0	Posiada ogólną wiedzę na temat wzajemnych powiązań i zależności między kulturą, strukturą społeczną, formalną organizacją społeczeństwa a gospodarką. Potrafi samodzielnie dokonać analizy społecznych uwarunkowań zjawisk ekonomicznych.

Umiejętności		
ME_1A_A10-2_U01	2,0	Nie dostrzega i nie rozumie zjawisk i procesów społecznych otaczającego świata.
	3,0	Dokonuje powierzchownego oglądu życia społecznego, dostrzega jednak stałość i powtarzalność zjawisk i procesów społecznych.
	3,5	Dokonuje samodzielnej analizy nieskomplikowanych zjawisk i procesów społecznych.
	4,0	Dokonuje całościowego opisu i analizy zjawisk i procesów społecznych istotnych dla kondycji społeczeństw.
	4,5	Dostrzega, rozumie i potrafi wyjaśnić przesłanki warunkujące przebieg konkretnych zjawisk i procesów społecznych.
	5,0	Każdą istotną zmianę społeczną potrafi umiejscowić we właściwym społecznym kontekście i wyjaśnić przesłanki jej zaistnienia oraz przebiegu.

Inne kompetencje społeczne		
ME_1A_A10-2_K01	2,0	
	3,0	Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa	
1.	Sztompka P., Socjologia, Znak, Kraków, 2012
2.	Karwińska A., Odkrywanie socjologii. Podręcznik dla ekonomistów., PWN, Warszawa, 2008



*Literatura podstawowa*

3. Walczak-Duraj D., Socjologia dla ekonomistów, PWE, Warszawa, 2010

*Literatura uzupełniająca*

1. Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa, 2003

2. Babbie E., Istota socjologii., PWN, Warszawa, 2007

3. Giddens A., Sutton P.W., Socjologia, PWN, Warszawa, 2012



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>BHP i ergonomia w przemyśle</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/A11		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Zakład Prawa i Gospodarki Nieruchomościami		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Bielec Jerzy (Jerzy.Bielec@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Mickiewicz Bartosz (Bartosz.Mickiewicz@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Przedmiot ma charakter podstawowego, wprowadzającego, nie wymaga wiadomości wstępnych.
-----	--

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Uzyskanie podstawowej wiedzy nt. bezpieczeństwa i higieny pracy niezbędnej oraz organizacji stanowisk pracy w przemyśle.
C-2	Umiejętność identyfikacji czynników potencjalnie niebezpiecznych, szkodliwych lub uciążliwych oraz ich eliminacji lub ograniczania skutków.
C-3	Umiejętność organizacji bezpiecznych warunków pracy.

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-W-1	Zagadnienia wprowadzające, pojęcie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy. Podstawowe obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bhp. Instytucje nadzoru nad warunkami pracy.	1
T-W-2	Obowiązki pracodawcy w zakresie szkoleń bhp, badań okresowych i kontrolnych. Profilaktyka i higiena w miejscu pracy.	1
T-W-3	Wybrane czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Charakterystyka zagrożeń, pomiaru i zapobiegania.	4
T-W-4	Podstawowe pojęcia związane z ryzykiem w miejscu pracy. Ryzyko zawodowe jako wypadkowa prawdopodobieństwa występowania zagrożeń i ciężaru następstw. Układ: zagrożenie - wypadek - szkoda - awaria systemu. Ocena ryzyka zawodowego. Ujęcie ryzyka zawodowego na podstawie PN-N-18001:2004. Prace szczególnie niebezpieczne w przemyśle - powody wypadków.	2
T-W-5	Maszyny - wymagania minimalne i zasadnicze (BHP). Zabezpieczenia stosowane w maszynach produkcyjnych.	2
T-W-6	Ergonomia - nauka o pracy. Ergonomia koncepcyjna a korekcyjna. Układ człowiek-maszyna-materialne środowisko pracy. Człowiek jako element układu: jego percepcja i fizjologia w kontekście pracy.	1
T-W-7	Dane antropometryczne i zalecenia podstawowe w konstruowaniu stanowisk pracy. Listy kontrolne jako narzędzie weryfikacji konstrukcji. Ekonomia ruchów - podstawowe zasady dla organizacji stanowiska pracy.	2
T-W-8	Lean manufacturing - wybrane przykłady organizacji stanowisk pracy w przemyśle.	2

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	5
A-W-3	Lektura materiałów i podręczników	5

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Metody podające (opis, anegdota, wyjaśnianie).
M-2	Metody problemowe i aktywizujące (wykład konwersatoryjny, metoda przypadków, dyskusja dydaktyczna).
M-3	Metody eksponujące (film, ekspozycja).
M-4	Metody praktyczne (pokaz).



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-1	F	Dyskusja oraz omawianie studiów przypadku w trakcie wykładu konwersatoryjnego. Aktywność studenta nagradzana jest możliwością podniesienia oceny końcowej, pod warunkiem uzyskania pozytywnego zaliczenia końcowego.
S-2	P	Test jednokrotnego wyboru lub praca wg podanego wzoru (z zakresu oceny ryzyka zawodowego) - jedna z dwóch form zaliczenia końcowego podawana jest studentom na pierwszych 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
ME_1A_A11_W01 Ma wiedzę z zakresu bezpiecznego i higienicznego trybu funkcjonowania w miejscu pracy. Zna przepisy obowiązujące pracodawcę i pracownika w zakresie BHP.  Potrafi zidentyfikować kluczowe czynniki niebezpieczne lub szkodliwe i ocenić ich wpływ na bezpieczeństwo pracowników.  Organizuje pracę na stanowiskach pracy z uwzględnieniem zaleceń ergonomii - zna podstawowe pojęcia i zagadnienia leżące u podstaw ergonomii stanowiska.	ME_1A_W08 ME_1A_W09	P6S_WK		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

<i>Umiejętności</i>							
ME_1A_A11_U01 Potrafi zorganizować bezpieczne i higieniczne warunki pracy oraz reagować na pojawiające się zagrożenia. Posiada umiejętność organizacji bezpiecznej pracy.	ME_1A_U10 ME_1A_U11	P6S_UW		C-1 C-2 C-3	T-W-2 T-W-4 T-W-3 T-W-5	M-2 M-4	S-1 S-2

<i>Kompetencje społeczne</i>							
ME_1A_A11_K01 Ma świadomość prawnych i realnych konsekwencji wynikających z niezajomości lub postępowania wbrew zaleceniom BHP.	ME_1A_K02 ME_1A_K03	P6S_KK P6S_KO P6S_UO		C-1 C-2 C-3	T-W-2 T-W-4 T-W-3 T-W-5	M-2 M-4	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
ME_1A_A11_W01	2,0	Student nie jest w stanie: - zdefiniować podstawowych pojęć z zakresu przedmiotu, - wskazać, co jest literaturą tematu oraz jaki jest cel, przedmiot i najważniejsze zagadnienia w ramach realizowanego programu, - sformułować krótkiej (nawet niepełnej), ale poprawnej wypowiedzi dla większości poruszanych na zajęciach obszarów tematycznych. Student otrzymuje ocenę niedostateczną, jeśli nie wykazuje zainteresowania treściami programowymi lub uchyla się od aktywności a jego absencja nie daje gwarancji nadrobienia zaległości w materialne.
	3,0	Student, na ocenę dostateczną: - w zakresie wiedzy opanował i przyswoił podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie stosunku do wiedzy średnio zainteresowany (częściowo obojętny), - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia wiele drobnych błędów w treści i języku (jakość wypowiedzi w przeważającej mierze błędna).
	3,5	Student, na ocenę dostateczną plus: - w zakresie wiedzy opanował podstawowy materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował podstawowy zakres materiału, - w zakresie stosunku do przekazywanej wiedzy pozostaje średnio zainteresowany, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia drobne błędy w treści i języku (jakość wypowiedzi częściowo błędna).
	4,0	Student, na ocenę dobrą: - w zakresie wiedzy opanował prawie cały materiał programowy i wiedzy przyswoił zasadnicze treści programowe prawie dokładnie, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował niemal poprawnie całość zakresu materiału, - w zakresie stosunku do wiedzy przejawia zainteresowanie, - w zakresie wyrażania wiedzy popełnia nieznaczne uchybienia (wypowiedzi cechują nieznaczne błędy).
	4,5	Student, na ocenę dobrą plus: - w zakresie wiedzy opanował materiał programowy, - w zakresie rozumienia wiedzy opanował wszystkie treści programowe, właściwie tłumaczy ich znaczenie - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje zainteresowanie, - wypowiada się bez trudności operując poprawnie słownictwem merytorycznym.
	5,0	Student, na ocenę bardzo dobrą: - w zakresie wiedzy wykracza poza materiał programowy, - wykazuje zrozumienie wiedzy bez zastrzeżeń do toku rozumowania, - w zakresie stosunku do wiedzy wykazuje duże zainteresowanie i ciekawość poznawczą, potrafi zaproponować kontekst, w którym wiedza znajduje lub może znaleźć zastosowanie praktyczne, - wypowiada się bezbłędnym językiem, prawidłowo merytorycznie.
<i>Umiejętności</i>		



Umiejętności

ME_1A_A11_U01	2,0	Nie potrafi zidentyfikować i poradzić sobie samodzielnie z trudnościami mogącymi się pojawić w sytuacji stosowania zdobytej wiedzy. Nie potrafi zastosować praktycznie zdobytej wiedzy, ma podstawowe problemy z interpretacją i wnioskowaniem.
	3,0	Student, na ocenę dostateczną potrafi zidentyfikować i poradzić sobie (z wydatną pomocą nauczyciela lub przy wsparciu osób trzecich) z wybranymi trudnościami związanymi ze stosowaniem zdobytej wiedzy. Posiada bardzo ograniczone zdolności do praktycznego zastosowania wiedzy i popełnia błędy w zadaniach innych niż podstawowe.
	3,5	Student, na ocenę dostateczną plus potrafi zidentyfikować i poradzić sobie, pod warunkiem uzyskania dodatkowego wsparcia, z trudnościami związanymi ze stosowaniem zdobytej wiedzy. Posiada ograniczone zdolności do praktycznego zastosowania wiedzy i popełnia błędy w zadaniach w trudniejszych zadaniach.
	4,0	Student, na ocenę dobrą potrafi zidentyfikować i samodzielnie radzić sobie z podstawowymi trudnościami w sytuacji stosowania zdobytej wiedzy. Bez błędów stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania prostych i średnio trudnych zadań, popełnia błędy w interpretacji i wnioskowaniu w trudniejszych kontekstach.
	4,5	Student, na ocenę dobrą plus potrafi samodzielnie zidentyfikować i radzić sobie z podstawowymi trudnościami w sytuacji stosowania zdobytej wiedzy. Umiejętnie interpretuje i wnioskuje w większości kontekstów i zadań przed nim stawianych, rozumie sens popełnianych błędów i posiada umiejętność doskonalenia.
	5,0	Student, na ocenę bardzo dobrą samodzielnie identyfikuje i rozwiązuje trudności związane z procesem z stosowaniem wiedzy w praktyce. Bezbłędnie interpretuje i wnioskuje, niezależnie od poziomu trudności stawianych zagadnień w zakresie przedmiotu. Rozszerza swoje umiejętności poprzez łączenie posiadanej dotąd wiedzy i umiejętności oraz poszukiwanie optymalnych rozwiązań.

Inne kompetencje społeczne

ME_1A_A11_K01	2,0	Student nie ma podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu, co uniemożliwia mu wykazanie się kompetencjami. Prezentuje błędne poglądy i opinie, nawet w sytuacji podpowiedzi nie potrafi zaprezentować kompetencji w poprawnym wnioskowaniu i umiejętności interpretacyjnych. Ujawnia brak zaangażowania i brak chęci wykonania pracy w sposób należyty.
	3,0	Student, na ocenę dostateczną wykazuje się umiejętnościami, zaangażowaniem i wykonaniem obowiązków na poziomie podstawowym, z licznymi błędami niedyskwalifikującymi całkowicie pracy.
	3,5	Student, na ocenę dostateczną plus wykazuje się umiejętnościami, zaangażowaniem i wykonaniem obowiązków na poziomie podstawowym, potrafi zaplanować wykonanie pracy i ujawnia zdolność do wykonania zasadniczego zakresu planu. Popełnia błędy, ale kluczowe obszary realizuje na ogół poprawnie.
	4,0	Student, na ocenę dobrą prezentuje opinie i poglądy świadczące o rozumieniu znaczenia tematyki i uzyskaniu podstawowych zdolności do przyszłego praktycznego posługiwania się zdobytą wiedzą i umiejętnościami.
	4,5	Student, na ocenę dobrą plus: Prezentuje opinie i poglądy świadczące o rozumieniu znaczenia kluczowej tematyki przedmiotu i możliwości oraz zdolności do przyszłego praktycznego posługiwania się zdobytą wiedzą i umiejętnościami.
	5,0	Student, na ocenę bardzo dobrą prezentuje opinie i poglądy świadczące o rozumieniu znaczenia tematyki przedmiotu i możliwości oraz zdolności do przyszłego praktycznego posługiwania się zdobytą wiedzą i umiejętnościami.

Literatura podstawowa

1. Rączkowski B., BHP w praktyce, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk, 2007, i każde późniejsze wydanie
2. Bielec J., www.ergonomia.e-ar.pl, WEK. ZUT w Szczecinie, Internet, Szczecin, 2011, Strona internetowa z materiałami dydaktycznymi dla studentów.

Literatura uzupełniająca

1. red. Kordacka D., Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia, Wyd. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, 2000
2. Szlązak J., Szlązak N., Bezpieczeństwo i Higiena Pracy, AGH, Kraków, 2005
3. red. Danuta Koradecka, Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa, 1997
4. Dz. U. Nr 169, poz. 1650, Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu zepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, -, -, 2003
5. Dz.U. Nr 191, poz. 1596 z późn. zm., Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy, 2002

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Matematyka I</b>					
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B01					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	2,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,5	0,59	egzamin

WIMiM



Nauczyciel odpowiedzialny	Perl Monika (Monika.Pperl@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

**Wymagania wstępne**

W-1	Znajomość elementarnych funkcji oraz ich wykresów; umiejętność rozwiązywania równań i nierówności funkcyjnych.
-----	--

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Zdobycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, niezbędnych do dalszego kształcenia na kierunkach technicznych oraz do korzystania z metod matematycznych do opisu procesów inżynierskich, fizycznych i ekonomicznych.
-----	---

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Funkcje elementarne i ich własności	2
T-A-2	Ciągi liczbowe	2
T-A-3	Granice, ciągłość i asymptoty funkcji	4
T-A-4	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej	4
T-A-5	Badanie przebiegu zmienności funkcji	2
T-A-6	Całka nieoznaczona	6
T-A-7	Całka oznaczona i jej geometryczne zastosowania	6
T-A-8	Macierze, wyznaczniki i równania macierzowe	4
T-W-1	Funkcje elementarne i ich własności	2
T-W-2	Ciągi liczbowe	2
T-W-3	Granice, ciągłość i asymptoty funkcji	4
T-W-4	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej	4
T-W-5	Badanie przebiegu zmienności funkcji	2
T-W-6	Całka nieoznaczona	6
T-W-7	Całka oznaczona i jej geometryczne zastosowania	6
T-W-8	Macierze, wyznaczniki i równania macierzowe	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań i analizowanie problemów	30
A-A-3	Konsultacje	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Samodzielne analizowanie treści wykładów i studiowanie podręczników.	30
A-W-3	Egzamin	2



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjno-problemowy ilustrowany szeregiem przykładów
M-2	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusje problemowe, poszukiwania różnych metod rozwiązywania zadań przy wykorzystaniu treści wykładu.

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

S-1	F	Ćwiczenia - student pisze trzy kolokwia w semestrze i uzyskuje zaliczenie jeżeli zdobędzie co najmniej połowę wszystkich możliwych punktów. Wykład - student przystępuje do egzaminu po uprzednim uzyskaniu zaliczenia ćwiczeń.
S-2	P	Ocena końcowa uzyskana z zaliczenia przedmiotu jest średnią ważoną ocen z zaliczenia ćwiczeń (współczynnik wagi 0,7) i z egzaminu (współczynnik wagi 1).

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

ME_1A_B01_W01 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane na wykładach	ME_1A_W01	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2
---	-----------	--------	--	-----	----------------	----------------	------------	------------

### Umiejętności

ME_1A_B01_U01 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-4	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-----------	------------------	--	-----	----------------	----------------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B01_K01 Student zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz systematycznej i uczciwej pracy.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2
---	-----------	--------	--	-----	----------------------------------	----------------------------------	------------	------------

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

### Wiedza

ME_1A_B01_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić podstawowych definicji i twierdzeń.
	3,0	Student potrafi wymienić wybrane podstawowe definicje i twierdzenia.
	3,5	Student potrafi wymienić podstawowe definicje i twierdzenia.
	4,0	Student potrafi wymienić podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać metody dowodzenia wybranych twierdzeń.
	4,5	Student potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody wybranych twierdzeń.
	5,0	Student potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia, podać dowody wybranych twierdzeń oraz potrafi wyciągać wnioski z posiadanej wiedzy.

### Umiejętności

ME_1A_B01_U01	2,0	Student nie potrafi rozwiązać wybranych zadań z zakresu treści programowych.
	3,0	Student potrafi rozwiązać wybrane zadania z zakresu treści programowych.
	3,5	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych.
	4,0	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych i weryfikować uzyskane wyniki.
	4,5	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki.
	5,0	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki. Student potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję problemową.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_B01_K01	2,0	
	3,0	Student systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach na egzaminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. M. Gewert, Z. Skoczyła, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2002, 11
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczyła, Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2005, 12

### Literatura uzupełniająca

1. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, tom 1, PWN, Warszawa, 2007





WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Matematyka II</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	2,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,5	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Perl Monika (Monika.Pperl@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

#### Wymagania wstępne

W-1	Znajomość zagadnień z kursu Matematyka I
-----	--

#### Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zdobycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, niezbędnych do dalszego kształcenia na kierunkach technicznych oraz do korzystania z metod matematycznych do opisu procesów inżynierskich, fizycznych i ekonomicznych.
-----	---

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Układy równań liniowych	4
T-A-2	Geometria analityczna	4
T-A-3	Liczby zespolone	4
T-A-4	Szeregi liczbowe i potęgowe	4
T-A-5	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	4
T-A-6	Całka podwójna i jej geometryczne zastosowania	4
T-A-7	Równania różniczkowe pierwszego rzędu	6
T-W-1	Układy równań liniowych	4
T-W-2	Geometria analityczna	4
T-W-3	Liczby zespolone	4
T-W-4	Szeregi liczbowe i potęgowe	4
T-W-5	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	4
T-W-6	Całka podwójna i jej geometryczne zastosowania	4
T-W-7	Równania różniczkowe pierwszego rzędu	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań i analizowanie problemów	30
A-A-3	Konsultacje	2
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Samodzielne analizowanie treści wykładów i studiowanie podręczników.	30
A-W-3	Egzamin	2

#### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjno-problemowy ilustrowany szeregiem przykładów
-----	---



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusje problemowe, poszukiwania różnych metod rozwiązywania zadań przy wykorzystaniu treści wykładu.
-----	---

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

S-1	F	Ćwiczenia - student pisze trzy kolokwia w semestrze i uzyskuje zaliczenie jeżeli zdobędzie co najmniej połowę wszystkich możliwych punktów. Wykład - student przystępuje do egzaminu po uprzednim uzyskaniu zaliczenia ćwiczeń.
S-2	P	Ocena końcowa uzyskana z zaliczenia przedmiotu jest średnią ważoną ocen z zaliczenia ćwiczeń (współczynnik wagi 0,7) i z egzaminu (współczynnik wagi 1).

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

ME_1A_B02_W01 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane na wykładach	ME_1A_W01	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
---	-----------	--------	--	-----	-------------------------	-------------------------	------------	------------

### Umiejętności

ME_1A_B02_U01 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-2	S-1 S-2
--	-----------	------------------	--	-----	-------------------------	-------------------------	-----	------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B02_K01 Student zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz systematycznej i uczciwej pracy.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7	T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
---	-----------	--------	--	-----	--	--	------------	------------

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

### Wiedza

ME_1A_B02_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić podstawowych definicji i twierdzeń.
	3,0	Student potrafi wymienić wybrane podstawowe definicje i twierdzenia.
	3,5	Student potrafi wymienić podstawowe definicje i twierdzenia.
	4,0	Student potrafi wymienić podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać metody dowodzenia wybranych twierdzeń.
	4,5	Student potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia oraz podać dowody wybranych twierdzeń.
	5,0	Student potrafi wymienić dowolne podstawowe definicje i twierdzenia, podać dowody wybranych twierdzeń oraz potrafi wyciągać wnioski z posiadanej wiedzy.

### Umiejętności

ME_1A_B02_U01	2,0	Student nie potrafi rozwiązać wybranych zadań z zakresu treści programowych.
	3,0	Student potrafi rozwiązać wybrane zadania z zakresu treści programowych.
	3,5	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych.
	4,0	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych i weryfikować uzyskane wyniki.
	4,5	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki.
	5,0	Student potrafi rozwiązać dowolne zadania z zakresu treści programowych, weryfikować i interpretować uzyskane wyniki. Student potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję problemową.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_B02_K01	2,0	
	3,0	Student systematycznie przygotowuje się do zajęć, samodzielnie i uczciwie pracuje na sprawdzianach na egzaminie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2005, 12
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Anlizna matematyczna 2, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2006, 14
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2000, 5

### Literatura uzupełniająca

1. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, tom 1 i 2, PWN, Warszawa, 2007



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Statystyka matematyczna</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B03		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Powalka Bartosz (Bartosz.Powalka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne						
W-1	Matematyka I i Matematyka II					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów ze sposobem opisu zjawisk cechujących się losowością.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności wyznaczania parametrów opisujących zmienne losowe.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności formułowania i weryfikacji hipotez statystycznych.					
C-4	Ukształtowanie umiejętności określenia zależności regresyjnej między zmiennymi na podstawie danych doświadczalnych.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć					Liczba godzin
T-L-1	Statystyka opisowa. Obliczanie parametrów opisowych zmiennych losowych na podstawie próby. Opis cech zmiennej losowej w oparciu o histogramy.				3
T-L-2	Wprowadzenie do ćwiczeń, zapoznanie z programem STATISTICA PL				2
T-L-3	Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących równości między wartościami oczekiwanymi dwu zmiennych losowych.				3
T-L-4	Badanie zgodności rozkładu zmiennej losowej z rozkładem teoretycznym.				3
T-L-5	Regresja liniowa jednej i wielu zmiennych.				4
T-W-1	Parametry opisowe rozkładu zmiennych losowych. Rozkłady zmiennej losowej skokowej: dwumianowy, geometryczny, hipergeometryczny, Poissona. Rozkłady zmiennej losowej ciągłej: normalny, logarytm normalny, Weibulla, jednostajny, centralne twierdzenie graniczne.				4
T-W-2	Zadania i przedmiot statystyki matematycznej. Zdarzenia losowe. Prawdopodobieństwo zdarzenia. Zmienna losowa, funkcja rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybuanta.				2
T-W-3	Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Próba i jej związek z populacją generalną. Statystyka opisowa.				2
T-W-4	Estymatory i ich właściwości. Metody estymacji: największej wiarygodności i momentów. Estymacja punktowa i przedziałowa. Estymacja przedziałowa wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego.				6
T-W-5	Weryfikacja hipotez statystycznych, pojęcie hipotezy statystycznej i zasady jej weryfikacji. Testy parametryczne. Wnioskowanie dotyczące wartości oczekiwanej i wariancji. Wnioskowanie dotyczące równości wartości oczekiwanych i wariancji. Weryfikacja hipotez dotyczących typu rozkładu. Testy zgodności: chi-kwadrat i Kołmogorowa. Testy normalności.				8
T-W-6	Dwu i wielowymiarowa zmienna losowa dyskretna i ciągła. Rozkłady brzegowe i warunkowe. Kowariancja i współczynnik korelacji. Wariancja sumy zmiennych losowych. Przybliżone wyznaczanie wartości oczekiwanej i wariancji funkcji zmiennych losowych.				2



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-7	Estymacja współczynnika korelacji. Badanie istotności współczynnika korelacji. Regresja liniowa jednej zmiennej. Estymacja współczynników funkcji regresji. Badanie istotności funkcji regresji i współczynników. Analiza wariancji dla zależności regresyjnej. Ocena dopasowania zależności regresyjnej do danych z próby.	4
T-W-8	Regresja liniowa wielu zmiennych. Estymacja współczynników funkcji regresji. Współczynnik korelacji wielowymiarowej. Ocena stopnia dopasowania zależności regresyjnej do danych z próby. Badanie istotności funkcji i współczynników.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć	4
A-L-3	Opracowanie sprawozdań	6
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	18
A-W-3	Udział w egzaminie	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Zaliczenie sprawozdań
S-2	F	Zaliczenie ćwiczeń w formie pisemnej
S-3	F	Egzamin pisemny i ustny

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_B03_W01 Student potrafi scharakteryzować zmienne losowe. Objasnić metody estymacji parametrów zmiennych losowych. Wytłumaczyć pojęcie hipotezy statystycznej i zasady jej weryfikacji. Opisać sposoby oszacowania współzależności między zmiennymi losowymi.	ME_1A_W04	P6S_WG		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8	M-1	S-3
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_B03_U01 Student potrafi opracować i zinterpretować wyniki badań doświadczalnych. Dobrac odpowiednie testy statystyczne do weryfikacji podstawowych hipotez statystycznych i przeprowadzić ich weryfikację. Obliczyć współczynnik korelacji i estymować zależność regresyjną.	ME_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2	M-2	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_B03_K01 Ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia się w zakresie opracowania i analizy obserwowanych danych doświadczalnych.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Wiedza

ME_1A_B03_W01	2,0	Student nie potrafi poprawnie scharakteryzować zmiennych losowych. Nie potrafi zdefiniować miar pozycji i rozrzutu zmiennej losowej. Nie potrafi wyjaśnić pojęcia hipotezy statystycznej. Nie zna zasad weryfikacji hipotez.
	3,0	Student potrafi poprawnie scharakteryzować zmienne losowe. Zdefiniować miary pozycji i rozrzutu zmiennej losowej. Wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez.
	3,5	Student potrafi poprawnie scharakteryzować zmienne losowe. Zdefiniować miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji zmiennej losowej i zna ich interpretację. Wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Zdefiniować współczynnik korelacji.
	4,0	Student potrafi poprawnie scharakteryzować zmienne losowe. Zdefiniować miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji zmiennej losowej i zna ich interpretację. Poprawnie opisuje rozkłady zmiennej losowej skokowej i ciągłej przedstawione na zajęciach. Potrafi wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Potrafi zdefiniować współczynnik korelacji.
	4,5	Student poprawnie definiuje zmienne losowe i parametry opisowe zmiennych losowych i zna ich interpretację. Poprawnie opisuje rozkłady zmiennej losowej skokowej i ciągłej przedstawione na zajęciach. Objasnia zasady estymacji punktowej i przedziałowej. Potrafi opisać metody uzyskiwania estymatorów. Potrafi wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Zdefiniować współczynnik korelacji i wytłumaczyć jego interpretację. Objasnić zasady estymacji współczynników zależności regresyjnej. Opisać sposób oceny istotności zależności regresyjnej. Zdefiniować współczynnik determinacji i go zinterpretować.
5,0	Student poprawnie definiuje zmienne losowe i parametry opisowe zmiennych losowych i zna ich interpretację. Poprawnie opisuje rozkłady zmiennej losowej skokowej i ciągłej przedstawione na zajęciach. Objasnia zasady estymacji punktowej i przedziałowej. Potrafi opisać metody uzyskiwania estymatorów. Potrafi wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Zdefiniować współczynnik korelacji i wytłumaczyć jego interpretację. Objasnić zasady estymacji współczynników zależności regresyjnej. Opisać sposób oceny istotności zależności regresyjnej. Wytłumaczyć analizę wariancji dla zależności regresyjnej.	

Umiejętności

ME_1A_B03_U01	2,0	Student nie potrafi prawidłowo obliczyć miar pozycji i rozrzutu opisujących zmienną losową oraz nie umie zweryfikować podstawowych hipotez statystycznych.
	3,0	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji i rozrzutu opisujące zmienną losową oraz umie zweryfikować podstawowe hipotezy statystyczne.
	3,5	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji opisujące zmienną losową i właściwie je interpretuje. Umie obliczyć przedział ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji. Potrafi zweryfikować podstawowe hipotezy statystyczne. Potrafi obliczyć współczynnik korelacji i współczynniki regresji.
	4,0	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji opisujące zmienną losową i właściwie je interpretuje. Umie obliczyć przedział ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji. Potrafi zweryfikować hipotezy statystyczne przedstawione na zajęciach. Potrafi obliczyć i zinterpretować współczynnik korelacji oraz obliczyć współczynniki regresji.
	4,5	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji opisujące zmienną losową i właściwie je interpretuje. Umie zastosować poznane metody estymacji do wyznaczenia estymatorów dla wskazanych parametrów zmiennej losowej. Umie obliczyć przedział ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji. Potrafi zweryfikować hipotezy statystyczne przedstawione na zajęciach. Potrafi obliczyć współczynnik korelacji i go zinterpretować. Obliczyć współczynniki zależności regresyjnej. Dokonać oceny istotności zależności i dopasowania zależności do danych z próby.
5,0	Student potrafi prawidłowo obliczyć miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji opisujące zmienną losową i właściwie je interpretuje. Umie zastosować poznane metody estymacji do wyznaczenia estymatorów dla wskazanych parametrów zmiennej losowej. Umie obliczyć przedział ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji. Potrafi zweryfikować hipotezy statystyczne przedstawione na zajęciach. Potrafi obliczyć współczynnik korelacji i go zinterpretować. Obliczyć współczynniki zależności regresyjnej. Dokonać oceny istotności zależności i dopasowania zależności do danych z próby. Potrafi dobierać metody analizy statystycznej do inżynierskich zadań praktycznych.	

Inne kompetencje społeczne



Inne kompetencje społeczne

ME_1A_B03_K01	2,0	Student nie potrafi poprawnie scharakteryzować zmiennych losowych. Nie potrafi zdefiniować miar pozycji i rozrzutu zmiennej losowej. Nie potrafi wyjaśnić pojęcia hipotezy statystycznej. Nie zna zasad weryfikacji hipotez.
	3,0	Student potrafi poprawnie scharakteryzować zmienne losowe. Zdefiniować miary pozycji i rozrzutu zmiennej losowej. Wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez.
	3,5	Student potrafi poprawnie scharakteryzować zmienne losowe. Zdefiniować miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji zmiennej losowej i zna ich interpretację. Wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Zdefiniować współczynnik korelacji.
	4,0	Student potrafi poprawnie scharakteryzować zmienne losowe. Zdefiniować miary pozycji, rozrzutu, asymetrii i koncentracji zmiennej losowej i zna ich interpretację. Poprawnie opisuje rozkłady zmiennej losowej skokowej i ciągłej przedstawione na zajęciach. Potrafi wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Potrafi zdefiniować współczynnik korelacji.
	4,5	Student poprawnie definiuje zmienne losowe i parametry opisowe zmiennych losowych i zna ich interpretację. Poprawnie opisuje rozkłady zmiennej losowej skokowej i ciągłej przedstawione na zajęciach. Objasnia zasady estymacji punktowej i przedziałowej. Potrafi opisać metody uzyskiwania estymatorów. Potrafi wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Zdefiniować współczynnik korelacji i wytłumaczyć jego interpretację. Objasnić zasady estymacji współczynników zależności regresyjnej. Opisać sposób oceny istotności zależności regresyjnej. Zdefiniować współczynnik determinacji i go zinterpretować.
5,0	Student poprawnie definiuje zmienne losowe i parametry opisowe zmiennych losowych i zna ich interpretację. Poprawnie opisuje rozkłady zmiennej losowej skokowej i ciągłej przedstawione na zajęciach. Objasnia zasady estymacji punktowej i przedziałowej. Potrafi opisać metody uzyskiwania estymatorów. Potrafi wyjaśnić pojęcie hipotezy statystycznej i wytłumaczyć zasady weryfikacji hipotez. Zdefiniować współczynnik korelacji i wytłumaczyć jego interpretację. Objasnić zasady estymacji współczynników zależności regresyjnej. Opisać sposób oceny istotności zależności regresyjnej. Wytłumaczyć analizę wariancji dla zależności regresyjnej.	

Literatura podstawowa

1. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I. Rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa, 2010, 9
2. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Część II. Statystyka matematyczna., PWN, Warszawa, 2010, 9
3. Chmielewski K., Berczynski St., Statystyka matematyczna. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem pakietu STATISTICA PL, WUPS, Szczecin, 2002

Literatura uzupełniająca

1. Plucinska A., Plucinski E., Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, WNT, Warszawa, 2000

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Fizyka</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B04		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Fizyki		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,50	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Gnutek Paweł (Pawel.Gnutek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Gnutek Paweł (Pawel.Gnutek@zut.edu.pl), Kaczmarek Sławomir (Sławomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Piwowarska Danuta (Danuta.Piwowarska@zut.edu.pl), Zołnierkiewicz Grzegorz (Grzegorz.Zolnierkiewicz@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Zna podstawy matematyki (wektory, podstawowe funkcje, rozwiązywanie równań) i potrafi je zastosować do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych.
W-2	Zna podstawy fizyki na poziomie szkoły średniej
W-3	Potrafi wykonać obliczenia posługując się kalkulatorem i komputerem
W-4	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Przekazywanie wiedzy z zakresu fizyki, właściwej dla kierunku i przydatnej w praktyce inżynierskiej
C-2	Nauczenie wykonywania pomiarów podstawowych i wyznaczanie pośrednich wielkości fizycznych z zakresu mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu i optyki.
C-3	Rozwinięcie umiejętności właściwej analizy otrzymanych wyników, szacowania niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich w wykonanym eksperymencie fizycznym oraz stosowania podstawowego oprogramowania używanego do analizy danych i prezentacji wyników
C-4	Wyrobienie umiejętności doboru właściwej wiedzy z wykładów do rozwiązywania zadań z fizyki, przydatnych inżynierowi ww. kierunku.
C-5	Nauczenie sposobu opracowania wyników pomiarów fizycznych i wyrobienie umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych w zakresie wiedzy fachowej
C-6	Rozwinięcie umiejętności pracy i komunikacji w grupie

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zapoznanie się z Regulaminem laboratoriów z fizyki; wprowadzenie do wykonywania ćwiczeń, niepewności pomiarowych i prezentacją wyników pomiaru.	2
T-L-2	Student wykonuje 10 ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki spośród wybranych, zgodnie z obowiązującym harmonogramem dla danego kierunku, zamieszczonym na stronie internetowej Uczelni: <a href="http://labor.zut.edu.pl/">http://labor.zut.edu.pl/</a>	20
T-L-3	Rozliczenie sprawozdań połączone z kolokwium ustnym.	8
T-W-1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie podstawowych zagadnień z zakresu kursu; określenie sposobu i formy zaliczenia przedmiotu; iloczyn skalarny, wektorowy; elementy rachunku różniczkowego.	2
T-W-2	Kinematyka punktu materialnego.	3
T-W-3	Dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej; warunki równowagi statycznej.	4
T-W-4	Prawa i zasady zachowania fizyki klasycznej.	2
T-W-5	Nieinercjalne układy odniesienia; siły bezwładności.	2
T-W-6	Ruch drgający i falowy. Elementy akustyki.	3
T-W-7	Elementy optyki geometrycznej i falowej.	3





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Podstawowe pojęcia i prawa termodynamiki; mechanika cieczy i gazów.	3
T-W-9	Elektrostatyka.	3
T-W-10	Prawa przepływu prądu stałego.	3
T-W-11	Wielkości charakteryzujące pole magnetyczne.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Studiowanie literatury i przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	7
A-L-2	Ukończenie sprawozdania z wykonanych doświadczeń. Realizacja sprawozdania (praca w parach lub praca własna studenta)	10
A-L-3	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-L-4	Udział w konsultacjach do ćwiczeń laboratoryjnych.	3
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	5
A-W-3	Studiowanie literatury	10
A-W-4	Udział w konsultacjach	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych
M-2	Wykład połączony z pokazem eksperymentów fizycznych z zakresu omawianej tematyki.
M-3	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Egzamin pisemny
S-2	P Sprawozdania z laboratoriów. Kolokwia ustne zaliczające 10 ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	F Aktywność 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
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_B04_W01 Student ma wiedzę obejmującą mechanikę, termodynamikę optykę, elektryczność, magnetyzm i fizykę ciała stałego w stopniu niezbędnym do zrozumienia podstaw działania urządzeń mechanicznych i układów elektronicznych. Student rozumie rolę eksperymentu fizycznego w praktyce inżynierskiej, potrafi analizować wyniki i zna elementy teorii niepewności pomiarowych.	ME_1A_W01 ME_1A_W02 ME_1A_W08	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5		M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_B04_U01 Student potrafi sformułować podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne, zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania prostych problemów fizycznych z zakresu mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu, optyki i fizyki ciała stałego.	ME_1A_U01 ME_1A_U08	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-4 C-5	T-L-1 T-W-5 T-L-2 T-W-6 T-L-3 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
ME_1A_B04_U02 Student zna zasady i umie wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z zakresu mechaniki, ciepła, elektryczności, magnetyzmu i optyki. Student potrafi szacować niepewności dla pomiarów bezpośrednich i pośrednich. Umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego z zakresu ćwiczeń laboratoryjnych.	ME_1A_U01 ME_1A_U04 ME_1A_U08	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-1 T-W-5 T-L-2 T-W-6 T-L-3 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11	M-1 M-3	S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_B04_K01 Student ma świadomość ważnej roli fizyki przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechatroniki jak i w praktyce inżynierskiej. Potrafi samodzielnie uczyć się oraz podporządkować się zasadom pracy w zespole. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	ME_1A_K01 ME_1A_K02 ME_1A_K03	P6S_KK P6S_KO P6S_UO P6S_UU		C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-W-5 T-L-2 T-W-6 T-L-3 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_B04_W01	2,0	Student nie spełnia wymogów na ocenę 3,0
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia i terminologię z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma słabą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych, a także do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania prostych zadań. W stopniu podstawowym zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Niedociągnięcia do 50 punktów procentowych.
	3,5	Student zna podstawowe pojęcia i terminologię z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, a także do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania zadań fizycznych o średnim i wyższym poziomie trudności. Podaje przykłady ilustrujące ważniejsze poznane prawa. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Niedociągnięcia od 40 punktów procentowych
	4,0	Student zna większość pojęć i terminologii z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma wystarczającą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych, a także do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania zadań fizycznych o średnim i wyższym poziomie trudności. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi omówić wyniki pomiarów. Podaje przykłady ilustrujące poznane prawa. Niedociągnięcia od 30 punktów procentowych
	4,5	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologię z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma wystarczającą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych, a także do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania trudnych zadań. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi szczegółowo omówić wyniki pomiarów. Podaje przykłady ilustrujące poznane prawa i umie podać ich ważniejsze własności. Zna prawie wszystkie wyprowadzenia podstawowych wzorów. Niedociągnięcia do 20 punktów procentowych
	5,0	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologię z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma bardzo dobrą wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych, a także do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania trudnych zadań. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi analizować wyniki pomiarów oraz zastosować swoją wiedzę w zadaniach problemowych. Podaje przykłady ilustrujące poznane prawa i umie podać ich ważniejsze własności. Zna prawie wszystkie wyprowadzenia podstawowych wzorów. Stosuje swoją wiedzę w niektórych zadaniach problemowych. Niedociągnięcia do 10 punktów procentowych.
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_B04_U01	2,0	Student nie spełnia wymogów na ocenę 3,0
	3,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, potrafi zapisać je używając formalizmu matematycznego i zastosować je do rozwiązywania zadań fizycznych o średnim i niskim poziomie trudności. Wykonuje poprawnie proste obliczenia i przekształcenia rachunkowe. Przedstawia rozwiązania mało przejrzyste, bez komentarza, często z błędami rachunkowymi wpływającymi na wynik.
	3,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki oraz zastosować je do rozwiązywania zadań fizycznych o średnim i wyższym poziomie trudności. Wykonuje poprawnie proste obliczenia i przekształcenia rachunkowe oraz przedstawia poprawne rozwiązanie z komentarzem zawierającym usterki i niedociągnięcia.
	4,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zastosować je do rozwiązywania zadań fizycznych na średnim i wyższym poziomie trudności, stosując poprawny zapis i komentarz z nielicznymi usterkami. Potrafi przedstawić poprawny tok rozumowania i poprawne obliczenia. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki.
	4,5	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zastosować je do rozwiązywania trudnych zadań fizycznych, stosując poprawny, symboliczny język zapisu, przejrzysty tok rozumowania i poprawne obliczenia rachunkowe. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki.
	5,0	Student potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowe prawa fizyki, zastosować je do rozwiązywania trudnych zadań fizycznych, stosując przejrzysty, symboliczny język zapisu z poprawnym komentarzem. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki. Stosuje swoją wiedzę w zadaniach problemowych. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę.
ME_1A_B04_U02	2,0	Brak sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
	3,0	Student potrafi zastosować teorię niepewności pomiarowych i wykonać poprawnie sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, ale słabe zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia rozwiązania mało przejrzyste, bez komentarza, często z błędami rachunkowymi wpływającymi na wynik. Usterki do 50 do punktów procentowych
	3,5	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, ale dostateczne zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia rozwiązania z odpowiednim komentarzem zawierającym usterki i niedociągnięcia. Mała aktywność na zajęciach. Usterki od 40 punktów procentowych
	4,0	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Aktywny na zajęciach. Niedociągnięcia od 30 punktów procentowych
	4,5	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, bardzo dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Bardzo aktywny na zajęciach. Niedociągnięcia od 20 punktów procentowych.
	5,0	Student potrafi samodzielnie zastosować teorię niepewności pomiarowych oraz przedstawić poprawne sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, bardzo dobre zrozumienie zasad pomiaru i interpretacji wyników. Przedstawia poprawne obliczenia zawierające poprawny komentarz. Potrafi weryfikować i interpretować wyniki pomiarów oraz zastosować swoją wiedzę w zadaniach problemowych. Bardzo aktywny na zajęciach. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę. Niedociągnięcia do 10 punktów procentowych.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		





*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_B04_K01	2,0	Brak współpracy w zespole i samodzielnego przygotowania do wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,0	Mała współpraca w zespole. Bardzo słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,5	Dostateczna współpraca w zespole. Słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Słaba ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników
	4,0	Średnia współpraca w zespole. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników
	4,5	Dobra współpraca w zespole. Dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	5,0	Bardzo dobra współpraca w zespole. Bardzo dobre przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Samodzielna i bardzo dobrze uzasadniona ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.

*Literatura podstawowa*

1. . K. Lichsztejd, I. Kruk, Wykłady z fizyki, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004
2. D.Halliday, R.Resnik, Fizyka, PWN, Warszawa, 1989
3. Czesław Bobrowski, Fizyka -krótki kurs, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
4. T.Rewaj, Zbiór zadań z fizyki, Wyd.Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
5. A.Bujko, Zadania z fizyki z rozwiązaniami i komentarzem, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
6. T. Rewaj(red.), Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, część I, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1996
7. I.Kruk, J. Typek, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, część II, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. K. Jezierski, B.Kołodka, K.Sierański, Zadania z fizyki z rozwiązaniami cz I i II, Oficyna Wydawnicza, Wrocław, 2000
2. J. Masalski, M. Masalska, Fizyka dla inżynierów”, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1977 ( i wydania kolejne)., 1992
3. H. Szydłowski, „Pracownia fizyczna”, PWN, Warszawa 1993, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa, 1993

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy nauki o materiałach</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kochmański Paweł (Pawel.Kochmanski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość podstawowego kursu , chemii, fizyki i matematyki na poziomie absolwenta szkoły średniej.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Student zdobywa wiedzę i umiejętności w zakresie omawianych treści programowych, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z wiedzy o właściwościach materiałów.
C-2	Student zdobywa umiejętność korzystania ze źródeł literatury.
C-3	Student rozwija umiejętność pracy w grupie.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-L-1	Obliczanie składu ilościowego i wyprowadzanie wzorów związków chemicznych, układanie i bilansowanie równań reakcji chemicznych. Stopień utlenienia, reakcje utleniania - redukcji, pojęcie szeregu elektrochemicznego metali, dysocjacji elektrolitycznej. Podstawowe prawa elektrochemii, i przebieg procesu elektrolizy. Potencjał elektrodowy, standardowy potencjał elektrodowy; elektrody odniesienia: wodorowa, kalomelowa. Ogniwa galwaniczne - budowa i zasada działania, równanie Nernsta, siła elektromotoryczna ogniwa (SEM).	5
T-L-2	Układ równowagi Fe-Fe <sub>3</sub> C. Znakowanie stopów technicznych. Odlewnicze stopy żelaza - żeliwa, staliwa. Stale konstrukcyjne. Obróbka cieplna stopów żelaza. Obróbka cieplno - chemiczna. Stale narzędziowe. Stale o specjalnych właściwościach. Stopy aluminium. Stopy miedzi.	10
T-W-1	Konfiguracja elektronowa atomów. Wiązania międzycząsteczkowe. Wiązania międzyatomowe. Hierarchiczny model struktury materiału: konfiguracja elektronowa atomów, charakter wiązania, struktura, defekty struktury krystalicznej. Właściwości chemiczne i fizyczne materiałów. Stany skupienia materii: gazy, ciecze, ciała stałe.	5
T-W-2	Wprowadzenie do nauki o materiałach: znaczenie materiałów w technice, podział i charakterystyka podstawowych grup materiałów. Struktura krystalograficzna i jej wpływ na właściwości metali i stopów. Defekty struktury krystalograficznej i ich wpływ na właściwości metali i stopów. Materiały amorficzne. Podstawy krystalizacji metali i stopów. Odkształcenie plastyczne. Zgniot, umocnienie i rekrytalizacja. Zużycie i niszczenie elementów maszyn. Przemiany fazowe i fazy w stopach metali. Równowaga fazowa w stopach. Badania metalograficzne metali i stopów: makroskopowe, mikroskopowe, nieniszczące, nowoczesne metody badań metali i stopów. Stopy żelaza z węglem.	10

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.	15
A-L-2	Uczestnictwo w konsultacjach.	1
A-L-3	Samodzielne opracowanie wyników eksperymentów.	5
A-L-4	Przygotowanie do zajęć na podstawie wskazanej literatury.	5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	Samodzielne analizowanie treści wykładu w oparciu o wskazaną literaturę.	4
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu w oparciu o wskazaną literaturę.	5
A-W-4	Uczestnictwo w konsultacjach	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem środków audiowizualnych, tj. filmy dydaktyczne, prezentacje komputerowe.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne. Wykonywanie eksperymentów w laboratorium. Prezentacje sprawozdań z przeprowadzonych eksperymentów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Ćwiczenia laboratoryjne. Na podstawie wykonanych wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczeń krótkich sprawdzianów sprawdzających przygotowanie do ćwiczeń oraz prezentacji sprawozdań w formie pisemnej i ustnej student uzyskuje zaliczenie podsumowujące.
S-2	P Wykład. Po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń laboratoryjnych student przystępuje do egzaminu pisemnego; ocenę pozytywną otrzymuje po uzyskaniu co najmniej połowy punktów. Do egzaminu ustnego przystępują studenci po uzyskaniu ok 50% punktów z egzaminu pisemnego.
S-3	P Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną z egzaminu (współczynnik wagi 1,0) oraz ćwiczeń laboratoryjnych (współczynnik wagi 0,6).

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

ME_1A_B05_W01 Student ma wiedzę w zakresie struktury i właściwości materiałów stanowiących podstawy wiedzy o materiałach konstrukcyjnych.	ME_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-L-2 T-W-1	T-W-2	M-1	S-2 S-3
ME_1A_B05_W02 Student ma wiedzę o zjawiskach zachodzących podczas korozyjnego niszczenia materiałów prowadzącą do zrozumienia głównych przyczyn ataku korozyjnego elementów konstrukcji i świadomego stosowania metod ochrony materiałów przed niszczącym działaniem środowiska oraz kontroli, które można zastosować na etapach projektowania, doboru materiałów i produkcji.	ME_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1		M-2	S-1

### Umiejętności

ME_1A_B05_U01 Student potrafi skorelować strukturę materiałów konstrukcyjnych oraz narzędziowych z ich właściwościami oraz potrafi wybrać metodę badań struktury i właściwości materiałów, a także dokonać interpretacji uzyskanych wyników. Student potrafi dobrać odpowiedni materiał do pracy elementu konstrukcyjnego w danych warunkach eksploatacyjnych.	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1	T-L-1 T-L-2	T-W-1 T-W-2	M-1	S-2 S-3
---	-----------	------------------	--	-----	----------------	----------------	-----	------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B05_K01 Umiejętność rozróżniania materiałów, oceny ich właściwości i przydatności w konstrukcji maszyn	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-L-2	T-W-2	M-1	S-2 S-3
---	-----------	--------	--	-------------------	-------	-------	-----	------------

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

### Wiedza

ME_1A_B05_W01	2,0	nie zna podstaw materiałoznawstwa
	3,0	Student zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej.
	3,5	Student zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą.
	4,0	Student dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Dobrze rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą.
	4,5	Student dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Dobrze rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą. Posiada znajomość podstawowych metod badań struktury materiałów.
	5,0	Student dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Dobrze rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą. Posiada znajomość podstawowych metod badań struktury materiałów i potrafi interpretować uzyskiwane wyniki.



Wiedza		
ME_1A_B05_W02	2,0	nie zna podstaw z materiałoznawstwa i terminologii z zakresu korozji-erozji.
	3,0	zna podstawy materiałoznawstwa, potrafi opisać zależność struktury od właściwości materiałów, zna terminologię z zakresu korozji-erozji.
	3,5	zna dobrze podstawy materiałoznawstwa, potrafi opisać zależność struktury od właściwości materiałów, potrafi podać przykłady zastosowania, potrafi opisać wpływ zjawisk fizykochemicznych na strukturę materiałów, zna klasyfikację objawów i mechanizmów korozji, korozji-erozji, zna sposoby oceny ilościowej, wymieni metody zabezpieczeń antykorozyjnych i tribokorozyjnych.
	4,0	zna dobrze podstawy materiałoznawstwa, potrafi opisać zależność struktury od właściwości materiałów, potrafi podać przykłady zastosowania, potrafi opisać wpływ zjawisk fizykochemicznych na strukturę materiałów, zna dobrze techniki badawcze z zakresu materiałoznawstwa, rozumie mechanizmy zniszczenia i rozumie przyczyny zniszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych.
	4,5	zna bardzo dobrze podstawy materiałoznawstwa, potrafi opisać zależność struktury od właściwości materiałów, potrafi podać przykłady zastosowania, potrafi opisać wpływ zjawisk fizykochemicznych na strukturę materiałów, zna przykłady i potrafi opisać struktury wybranych materiałów specjalnych, zna dobrze techniki badawcze z zakresu materiałoznawstwa, zna mechanizmy zniszczenia i rozumie przyczyny zniszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych.
	5,0	zna bardzo dobrze podstawy materiałoznawstwa, potrafi opisać zależność struktury od właściwości materiałów, potrafi podać przykłady zastosowania, potrafi opisać wpływ zjawisk fizykochemicznych na strukturę materiałów, zna przykłady i potrafi opisać struktury wybranych materiałów specjalnych, zna bardzo dobrze techniki badawcze z zakresu, proponuje sposoby zabezpieczania konstrukcji przed zniszczeniem korozyjnym lub tribokorozyjnym.

Umiejętności		
ME_1A_B05_U01	2,0	nie zna podstaw materiałoznawstwa
	3,0	Student uczestniczył w zajęciach. Student zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej.
	3,5	Student zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą.
	4,0	Student uczestniczył w zajęciach. Student dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Dobrze rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą.
	4,5	Student uczestniczył w zajęciach. Student dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Dobrze rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą. Posiada znajomość podstawowych metod badań struktury materiałów.
	5,0	Student uczestniczył w zajęciach. Student bardzo dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Dobrze rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą. Posiada znajomość podstawowych metod badań struktury materiałów i potrafi interpretować uzyskiwane wyniki.

Inne kompetencje społeczne		
ME_1A_B05_K01	2,0	nie zna podstaw materiałoznawstwa
	3,0	Student zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej. Potrafi dokonać wyboru materiału do pracy w określonych warunkach.
	3,5	Student zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą. Potrafi dokonać wyboru materiału do pracy w określonych warunkach.
	4,0	Student dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Dobrze rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą. Potrafi dokonać wyboru materiału do pracy w określonych warunkach.
	4,5	Student dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Dobrze rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą. Posiada znajomość podstawowych metod badań struktury materiałów. Potrafi dokonać wyboru materiału do pracy w określonych warunkach.
	5,0	Student bardzo dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z fizyki metali, krystalizacji, odkształcenia, budowy stopów. Dobrze rozumie proste układy równowagi fazowej. Zna układ równowagi żelazo - węgiel. Student zna teoretyczne podstawy obróbki cieplnej, potrafi omówić przemiany fazowe w stali zachodzące podczas nagrzewania oraz chłodzenia. Potrafi skorelować właściwości materiału ze jego strukturą. Posiada znajomość podstawowych metod badań struktury materiałów i potrafi interpretować uzyskiwane wyniki. Potrafi dokonać wyboru materiału do pracy w określonych warunkach.

Literatura podstawowa		
1. Dobrzanski L.A, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006		
2. Dobrzanski L.A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2006		
3. S. Prowans, Metaloznawstwo, PWN, Warszawa, 1988		
4. S. Prowans, Metaloznawstwo, PWN, Warszawa, 1988		
5. L. A. Dobrzanski, Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT, Warszawa, 1994		

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Literatura podstawowa*

6. K. Przybyłowicz, Metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 1994

7. A. Barbacki, Metaloznawstwo dla mechaników, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998

8. A. Barbacki, Metaloznawstwo dla mechaników, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998

9. S. Prowans, Materiałoznawstwo – ćwiczenia laboratoryjne, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1978

*Literatura uzupełniająca*

1. H.H. Uhlig, Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa, 1976

2. M.Kamiński, B.Ważyński, Podstawy chemii dla inżynierii materiałowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004, I

3. A. Appen, Żaroodporne powłoki nieorganiczne, WNT, Warszawa, 1970

4. S. Mrowec, T. Weber, Korozja gazowa metali, Wyd. „Śląsk”, Katowice, 1975

5. L. A. Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Gliwice -Warszawa, 2002





Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Konstrukcja maszyn technologicznych</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B06-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	5	15	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,56	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl), Pawełko Piotr (Piotr.Pawelko@zut.edu.pl), Szwegier Grzegorz (Grzegorz.Szwengier@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Ogólna - branżowa - wiedza techniczna, ze szczególnym uwzględnieniem podstaw konstrukcji maszyn.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Celem poznawczym tego przedmiotu jest uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu budowy i działania głównych zespołów konstrukcyjnych maszyn technologicznych.
C-2	W ramach zajęć z tego przedmiotu student nabywa umiejętności oceny cech konstrukcyjnych maszyn technologicznych.
C-3	Student nabywa umiejętności projektowania podstawowych elementów i zespołów konstrukcyjnych maszyn technologicznych, a także doboru ich handlowych, gotowych komponentów.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Projektowanie wybranych elementów i zespołów konstrukcyjnych wytypowanych maszyn technologicznych.	8
T-P-2	Przeprowadzenie symulacji komputerowych w celu wyznaczenia charakterystyk właściwości mechanicznych zaprojektowanych elementów i zespołów maszyn.	7
T-W-1	Pojęcia podstawowe. Definicja maszyny technologicznej. Układ funkcjonalno-konstrukcyjny maszyny technologicznej. Podstawowe elementy i zespoły maszyn technologicznych.	3
T-W-2	Struktura i budowa zespołów korpusowych układu nośnego. Spoczynkowe i ruchowe (prowadnicowe) połączenia zespołów korpusowych.	5
T-W-3	Konstrukcje napędów ruchów głównych i posuwowych maszyn technologicznych.	6
T-W-4	Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania maszyn technologicznych. Modelowanie geometryczne elementów i zespołów maszyn. Modelowanie i analizy obliczeniowe statycznych i dynamicznych właściwości maszyn. Zastosowanie metody elementów skończonych.	8
T-W-5	Podstawy doświadczalnych badań maszyn technologicznych. Detekcja słabych ogniw konstrukcji. Doświadczalna identyfikacja parametrów modeli obliczeniowych.	8

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Analiza literatury.	3
A-P-3	Opracowanie koncepcyjne zadanych projektów zespołów konstrukcyjnych.	3
A-P-4	Konsultacje.	2
A-P-5	Przygotowanie się do zaliczenia.	3
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury	6
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	10
A-W-4	Konsultacje	4



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny, ilustrowany przykładami rozwiązań technicznych.
M-2	Ćwiczenia projektowe o charakterze konstrukcyjnym, pozwalające utrwalić, rozszerzyć i doskonalić wiedzę przekazaną w ramach wykładu.

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

S-1	P	Egzamin sprawdzający stopień opanowania wiedzy przekazanej na wykładach. Zaliczenia projektów konstrukcyjnych, sprawdzające wiedzę i umiejętności nabyte w czasie ćwiczeń projektowych.
-----	---	---

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

### Wiedza

ME_1A_B06-1_W01 Student powinien znać struktury konstrukcyjne oraz cechy funkcjonalne podstawowych maszyn technologicznych. Powinien umieć wyjaśnić zasady ich działania i zakresy zadań produkcyjnych.	ME_1A_W03 ME_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-W-2 T-W-3	T-W-4	M-1 M-2	S-1
--	------------------------	--------	--	-----	----------------	-------	------------	-----

### Umiejętności

ME_1A_B06-1_U01 Student nabywa podstawowe umiejętności projektowania elementów składowych konstrukcji maszyn technologicznych. Nabywa umiejętności oceny przydatności technologicznej tych maszyn.	ME_1A_U04 ME_1A_U06 ME_1A_U13	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-P-1	T-P-2	M-1 M-2	S-1
---	-------------------------------------	------------------	--------	------------	-------	-------	------------	-----

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B06-1_K01 Student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-1	T-W-1		M-1 M-2	S-1
--	------------------------	------------------	--	-----	-------	--	------------	-----

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

### Wiedza

ME_1A_B06-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania. Nabytą wiedzę potrafi kreatywnie analizować.

### Umiejętności

ME_1A_B06-1_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań projektowych. Przy wykonywaniu tych zadań nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania projektowe. Popętnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Postawione zadania rozwiązuje w sposób racjonalny. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi oceniać uzyskiwane wyniki.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_B06-1_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Wrotny L.T., Projektowanie obrabiarek, WNT, Warszawa, 1986
2. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa, 2008
3. Wrotny L. T., Obrabiarki skrawające do metali, WNT, Warszawa, 2011

### Literatura uzupełniająca

1. Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997
2. Kruszewski J. i inni, Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa, 1984
3. Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa, 1972





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Roboty przemysłowe</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B06-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	5	15	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,56	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Pawlukowicz Piotr (Piotr.Pawlukowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Herbin Paweł (Pawel.Herbin@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Podstawowa wiedza o systemach produkcyjnych, podstawy robotyki

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Nabycie przez studentów wiedzy na temat budowy robotów przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich praktycznego zastosowania. Nabycie umiejętności opracowywania wstępnych projektów zrobotyzowanych systemów produkcyjnych.
C-2	Nabycie umiejętności pracy w grupie podczas realizacji projektów.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-P-1	Projekt zrobotyzowanego systemu wytwarzania na podstawie zadanego zbioru przedmiotów przewidzianych do obróbki. Opracowanie wstępnej konfiguracji, dobór robotów przemysłowych (dobranie parametrów technicznych oraz zdefiniowanie koniecznej ruchliwości i przestrzeni roboczej). Projekt algorytmów sterowania robota przemysłowego. Analiza pracy systemu.	15
T-W-1	Definicje i klasyfikacja robotów przemysłowych. Stopnie swobody i rodzaje połączeń, obliczanie ruchliwości łańcuchów kinematycznych.	4
T-W-2	Podstawy budowy robotów przemysłowych. Podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych. Struktury kinematyczne robotów przemysłowych.	4
T-W-3	Sterowanie i planowanie zadań manipulatorów i robotów.	5
T-W-4	Kinematyka robotów. Współrzędne jednorodne. Reprezentacja pozycji robota. Zadanie proste kinematyki. Macierz jacobianowa.	5
T-W-5	Zadanie odwrotne kinematyki robotów. Metoda macierzowa, wektorowa, iteracyjna.	5
T-W-6	Napędy robotów przemysłowych. Urządzenia chwytające robotów przemysłowych. Układy sterowania robotów przemysłowych. Układy sensoryczne. Sztuczna inteligencja w robotyce. Zastosowania robotów przemysłowych	7

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-P-1	Udział w zajęciach i praca nad projektem	15
A-P-2	Tworzenie dokumentacji rysunkowej projektu	6
A-P-3	Opracowanie projektu, prezentacja i obrona projektu	5
A-W-1	Udział w zajęciach	30
A-W-2	Studiowanie literatury	10
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu	10

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny z elementami zadań problemowych.
M-2	Metoda problemowa. Realizacja oraz konsultacja projektu zrobotyzowanego systemu produkcyjnego.



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

S-1	F	Zaliczenie kolejnych etapów realizowanego projektu. Ocena samodzielnie przygotowanych prezentacji dotyczących studiowanego przedmiotu.
S-2	P	Zaliczenie pisemne lub ustne obejmujące zakres tematyczny wykładów i ćwiczeń
S-3	P	Ocena kompetencji personalnych i społecznych - intuicyjna w formie aprobaty.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_B06-2_W01 Student posiada wiedzę na temat budowy robotów przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich praktycznego zastosowania. Zna metodykę rozwiązywania zadania prostego i odwrotnego kinematyki robotów. Student posiada wiedzę dotyczącą zasad projektowania zrobotyzowanych systemów produkcyjnych.	ME_1A_W03 ME_1A_W04	P6S_WG		C-1 C-2	T-P-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
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_B06-2_U01 Student umie dobrać roboty przemysłowe do realizacji różnych operacji technologicznych, umie opracować konfiguracje zrobotyzowanego systemu wytwarzania, umie opracować algorytmy sterujące pracą robotów przemysłowych oraz dokonać analizy pracy zrobotyzowanego systemu.	ME_1A_U03 ME_1A_U04 ME_1A_U06 ME_1A_U13	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1 T-W-6	M-2	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_B06-2_K01 Zajęcia projektowe kształtują właściwe postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy zespołowej. Praca nad projektem pozwoli na zrozumienie potrzeby ciągłego uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	ME_1A_K01 ME_1A_K02 ME_1A_K03	P6S_KK P6S_KO P6S_UO P6S_UU		C-2	T-P-1	M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_B06-2_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak ją wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_B06-2_U01	2,0	Student nie potrafi dotrzeć do materiałów opisujących sposoby projektowania zrobotyzowanych systemów.
	3,0	Student potrafi dobrać roboty przemysłowe i opracować prosty projekt zrobotyzowanego systemu wytwarzania.
	3,5	Student posiadał umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi dobrać roboty przemysłowe i opracować złożony projekt zrobotyzowanego systemu wytwarzania.
	4,5	Student posiadał umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student potrafi dobrać roboty przemysłowe i opracować złożony projekt zrobotyzowanego systemu wytwarzania. Student umie korzystać z systemów CAD przy projektowaniu i analizie systemów zrobotyzowanych.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ME_1A_B06-2_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- Morecki A., Knapczyka J., Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów., WNT, Warszawa, 1999
- Honczarenko J, Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa, 2004

### Literatura uzupełniająca

- Craig J.J.: Wprowadzenie do robotyki, Mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa, 1999
- Honczarenko J, Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe., WNT, Warszawa, 2011, 2000

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Współczesne materiały konstrukcyjne</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B07		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Piekarski Bogdan (Bogdan.Piekarski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jasiński Walenty (Walenty.Jasinski@zut.edu.pl), Kwiatkowska Magdalena (Magdalena.Kwiatkowska@zut.edu.pl), Kwiatkowski Konrad (Konrad.Kwiatkowski@zut.edu.pl), Lenart Stanisław (Stanislaw.Lenart@zut.edu.pl), Piekarski Bogdan (Bogdan.Piekarski@zut.edu.pl), Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl), Tartakowski Zenon (Zenon.Tartakowski@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Zaliczenie przedmiotu: Podstawy nauki o materiałach

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie z właściwościami materiałów, które są wynikiem najnowszych badań w obszarze inżynierii materiałowej i obecnie zastępują w technice tworzywa stosowane do tej pory oraz materiałów specjalnych pracujących w ekstremalnych (nietypowych) warunkach (niskiej i wysokiej temperaturze, złożonych systemach obciążeń i destrukcji, ...)
C-2	Ukształtowanie świadomości zjawisk zachodzących w materiałach podczas ich eksploatacji

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Stopy odporne na ścieranie	2
T-L-2	Stale odporne na korozję	4
T-L-3	Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe	2
T-L-4	Materiały narzędziowe	3
T-L-5	Stale utwardzane wydzieleniowo	2
T-L-6	Warstwy powierzchniowe	2
T-L-7	Analiza właściwości fizyko - chemicznych tworzyw polimerowych	4
T-L-8	Wybrane metody i aspekty przetwórstwa tworzyw polimerowych	4
T-L-9	Oznaczanie wybranych właściwości mechanicznych tworzyw polimerowych	4
T-L-10	Technologia wytwarzania materiałów kompozytowych	3
T-W-1	Metody umacniania metali i stopów	1
T-W-2	Technologie podwyższania wytrzymałości stali	2
T-W-3	Stale utwardzane wydzieleniowo - stale maraging i inne	2
T-W-4	Stale odporne na korozję	2
T-W-5	Stopy o wysokiej wytrzymałości właściwej - podstawowe właściwości i zastosowanie stopów: aluminium, tytanu, magnezu i berylu	4
T-W-6	Żaroodporność, żarowytrzymałość i pełzanie. Stale i stopy żaroodporne i żarowytrzymałe	2
T-W-7	Metalurgia proszków	1
T-W-8	Szklą metaliczne - otrzymywanie, struktura, właściwości	2
T-W-9	Stopy z pamięcią kształtu	1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Materiały kompozytowe z udziałem stopów metali	2
T-W-11	Wprowadzenie do polimerowych materiałów konstrukcyjnych, definicje, klasyfikacja, czynniki wpływające na właściwości materiałów	2
T-W-12	Właściwości mechaniczne materiałów polimerowych: fizyczne podstawy modułów sprężystości, wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności, twardości, ciągliwości, mechanizmy odkształceń, zużycia ściernego i niszczenia materiałów	4
T-W-13	Technologia materiałów kompozytowych, kompozyty jednopolimerowe	2
T-W-14	Kryteria i przykłady kształtowania właściwości materiałów polimerowych w odniesieniu do konkretnych aplikacji	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
A-L-3	Konsultacje	4
A-L-4	Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia	15
A-W-3	Konsultacje	4
A-W-4	Uczestnictwo w pisemnym zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład metodą podająco-aktywizującą: wykład informacyjny z elementami dyskusji o możliwościach technicznych kształtowania właściwości materiałów
M-2	Laboratoria: pokaz i samodzielne wykonanie ćwiczenia / stanowiska laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: sprawdzian wiedzy poprzez pisemne zaliczenie
S-2	F	Laboratoria: sprawdzian wiedzy i przygotowania do laboratorium poprzez pisemne zaliczenia każdego ćwiczenia

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_B07_W01 Student potrafi wskazać odpowiedni materiał, którego właściwości gwarantują niezawodność i trwałość wykonanego z niego produktu w określonych warunkach eksploatacji	ME_1A_W05	P6S_WG		C-1 C-2	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_B07_U01 Student potrafi dobrać materiały do określonych warunków eksploatacji produktu kierując się ich właściwościami	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1	T-L-7 T-W-3 T-L-8 T-W-4 T-L-9 T-W-5 T-L-10 T-W-6 T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-10	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_B07_K01 Student nabedzie podstawowej wiedzy i umiejętności do podejmowania decyzji o doborze materiałów do określonego ich zastosowania oraz aktywnego uczestnictwa w pracy zespołów zajmujących się zagadnieniami projektowania elementów maszyn i konstrukcji eksploatowanych w złożonych warunkach	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-2	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_B07_W01	2,0	Student nie zna materiałów specjalnego przeznaczenia
	3,0	Student rozpoznaje materiał na podstawie jego składu chemicznego bądź symbolu
	3,5	Student rozpoznaje materiał na podstawie jego składu chemicznego bądź symbolu oraz potrafi wskazać możliwe jego zastosowanie
	4,0	Student rozpoznaje różne gatunki materiałów specjalnego przeznaczenia i charakteryzuje ich podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne
	4,5	Student zna materiały specjalnego przeznaczenia oraz różne przykłady ekstremalnych warunków pracy i ich charakterystykę
	5,0	Student zna materiały specjalnego przeznaczenia oraz zależności materiałowo-technologiczne mające wpływ na niezawodność i trwałość wykonywanych z nich produktów



*Umiejętności*

ME_1A_B07_U01	2,0	Student nie potrafi sformułować podstawowych zasad doboru materiałów specjalnego przeznaczenia do warunków eksploatacji produktu
	3,0	Student potrafi określić elementarne zasady doboru materiału do określonych ekstremalnych warunków eksploatacji
	3,5	Student potrafi określić zasady doboru materiału i wskazać jego podstawowe właściwości
	4,0	Student potrafi ocenić przydatność danego materiału do określonych warunków eksploatacji
	4,5	Student potrafi analizować właściwości materiałów pod kątem ich zastosowania
	5,0	Student potrafi analizować i weryfikować decyzje dotyczące zasadności użycia danego materiału do określonych warunków eksploatacji

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_B07_K01	2,0	Student nie potrafi przedstawić relacji między właściwościami materiałów a wymaganymi właściwościami użytkowymi produktu
	3,0	Student potrafi przedstawić zarys relacji między właściwościami materiałów a wymaganymi właściwościami użytkowymi produktu
	3,5	Student poprawnie określa relacje między właściwościami danego materiału a właściwościami wykonanego z niego produktu
	4,0	Student potrafi wskazać alternatywne rozwiązania materiałowe dla danego produktu
	4,5	Student potrafi wskazać alternatywne rozwiązania materiałowe dla danego produktu i poprzeć je kryteriami oceny
	5,0	Student potrafi zaproponować sposób postępowania przy doborze materiału na określony produkt i poprzeć go przykładem z użyciem określonych właściwości mechanicznych i fizycznych tworzywa

*Literatura podstawowa*

1. Blicharski M., Inżynieria materiałowa - stal, WNT, Warszawa, 2004
2. Ashby M.F., Jones D.R.H, Materiały inżynierskie. Właściwości i zastosowanie, WNT, 1995
3. Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie. Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, 1995
4. Wojtkun E., Sołncew J.P., Materiały specjalnego przeznaczenia, Polit. Radomska, Radom, 2001
5. Piekarski B., Wprowadzenie do nauki o materiałach i inżynierii materiałowej, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Szczecin, 2018
6. Kucharczyk W., Mazurkiewicz A., Żurowski W., Nowoczesne materiały konstrukcyjne, Polit. Radomska, Radom, 2008
7. Dobrzański L.A., Metalowe materiały inżynierski, WNT, Warszawa, 2004
8. Hernas A., Żarowyrtrzymałość stali i stopów, Polit. Śląskiej, Gliwice, 1999
9. Przygocki W., Włochowicz A., Fizyka polimerów, PWN, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. Ciszewski B., Przetakiewicz W., Nowoczesne materiały w technice, Bellona, Warszawa, 1993
2. Dobrzański L.A., Podstawy kształtowania struktury i własności materiałów metalowych, Polit. Śląska, Gliwice, 2007



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Identyfikacja i analiza sygnałów</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B08-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,4	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,6	0,50	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Domek Stefan (Stefan.Domek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Dworak Paweł (Pawel.Dworak@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wymagana wiedza z zakresu: Matematyka, Informatyka, Techniki obliczeniowe, Podstawy automatyki, Teoria sterowania.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Poznanie nowoczesnych metod analizy sygnałów i identyfikacji parametrów dyskretnych modeli układów dynamicznych oraz zdobycie umiejętności korzystania z wyspecjalizowanych pakietów programowych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-L-1	Badania symulacyjne w środowisku Matlab/Simulink. Analiza widmowa sygnałów. Opracowanie algorytmu identyfikacji metodą najmniejszej sumy kwadratów.	30
T-W-1	Pojęcie sygnału i systemu. Klasyfikacja sygnałów, przykłady. Modele parametryczne i nieparametryczne układów dynamicznych. Konwersja analogowo-cyfrowa, twierdzenie Shannona o próbkowaniu sygnałów. Konwersja cyfrowo-analogowa. Analiza widmowa sygnałów deterministycznych. Dyskretne przekształcenie Fouriera DFT, szybka transformata Fouriera FFT. Filtracja sygnałów: kryteria oceny filtrów. Filtry pasmowe, dolno- i górnoprzepustowe. Filtry cyfrowe o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej (SOI i NOI). Sposoby syntezy i realizacji filtrów cyfrowych. Sformułowanie zadania identyfikacji w warunkach deterministycznych i losowych. Identyfikacja parametrów modeli na podstawie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych. Identyfikacja parametrów najlepszego modelu z przyjętej klasy modeli metodą minimalizacji sumy kwadratów błędów. Identyfikacja modeli z zastosowaniem algorytmów ewolucyjnych i sieci neuronowych. Podstawowe pojęcia i zagadnienia teorii estymacji. Estymacja wektora stanu, obserwator Luenbergera, filtr Kalmana.	15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie wyników z laboratorium, czytanie wskazanej literatury, napisanie raportu z laboratorium, przygotowanie prezentacji	30
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	czytanie wskazanej literatury, przygotowanie się do egzaminu	22
A-W-3	egzamin	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, opis, objaśnienie, Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna, Metody programowane z użyciem komputera, Metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	P	Ocena podsumowująca pod koniec przedmiotu podsumowująca osiągnięte efekty uczenia się.



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_B08-1_W01 Ma wiedzę w zakresie automatyki niezbędną do zrozumienia zasad działania systemów sterujących maszyn. Ma teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie układów sterowania umożliwiającą opis i uzasadnić opinie. Ma szczegółową wiedzę umożliwiającą opis zagadnień oraz formułowanie wniosków w zakresie systemów dynamicznych oraz układów sterowania.	ME_1A_W02 ME_1A_W03 ME_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_B08-1_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Ma umiejętność samodzielnego poszerzania zdobytej wiedzy. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym procesy symulacji i badań układów mechatronicznych. Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie metodami analitycznymi i symulacyjnymi.	ME_1A_U04 ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_B08-1_K01 Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera.	ME_1A_K01 ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_UU		C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_B08-1_W01	2,0	Student nie zna zaproponowanych w trakcie zajęć metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów, nie potrafi porównywać ich efektywność ani określić kryteriów wyboru metody potrzebnej do rozwiązania zadanego problemu					
	3,0	Student zna ważniejsze z zaproponowanych w trakcie zajęć metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów					
	3,5	Student zna wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody identyfikacji i przetwarzania sygnałów					
	4,0	Student zna wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody identyfikacji i przetwarzania sygnałów, potrafi porównywać ich efektywność					
	4,5	Student zna wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody identyfikacji i przetwarzania sygnałów, potrafi porównywać ich efektywność, a także określić kryteria wyboru metody potrzebnej do rozwiązania zadanego problemu					
	5,0	Student zna wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody identyfikacji i przetwarzania sygnałów, potrafi porównywać ich efektywność, a także samodzielnie określić kryteria wyboru metody potrzebnej do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru					
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_B08-1_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystywać zaproponowanych w trakcie zajęć metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów, nie potrafi porównywać ich efektywności ani wybrać metody potrzebnej do rozwiązania zadanego problemu. Nie potrafi dyskutować osiągniętych wyników					
	3,0	Student potrafi wykorzystywać ważniejsze z zaproponowanych w trakcie zajęć metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów, potrafi porównywać ich efektywność. Potrafi prezentować osiągnięte wyniki					
	3,5	Student potrafi wykorzystywać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody identyfikacji i przetwarzania sygnałów, potrafi porównywać ich efektywność, a także wybierać metody potrzebne do rozwiązania zadanego problemu. Potrafi prezentować osiągnięte wyniki					
	4,0	Student potrafi wykorzystywać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody identyfikacji i przetwarzania sygnałów, potrafi porównywać ich efektywność, a także wybierać metody potrzebne do rozwiązania zadanego problemu. Potrafi prezentować i analizować osiągnięte wyniki					
	4,5	Student potrafi wykorzystywać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody identyfikacji i przetwarzania sygnałów, potrafi porównywać ich efektywność, a także samodzielnie wybierać metody potrzebne do rozwiązania zadanego problemu. Potrafi efektywnie prezentować, analizować osiągnięte wyniki					
	5,0	Student potrafi wykorzystywać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć metody identyfikacji i przetwarzania sygnałów, potrafi porównywać ich efektywność, a także samodzielnie wybierać metody potrzebne do rozwiązania zadanego problemu z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru. Potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach					
<b>Inne kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_B08-1_K01	2,0	Student nie potrafi znaleźć opisu zastosowania metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów ani omówić na tym tle efektywności osiąganych rezultatów w aspektach pozatechnicznych					
	3,0	Student potrafi znaleźć opis przykładowego zastosowania metod identyfikacji lub przetwarzania sygnałów i na tym tle omówić efektywność osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych					
	3,5	Student potrafi znaleźć opis konkretnego zastosowania metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów do rozwiązania przykładowego problemu i na tym tle dyskutować o osiągniętych rezultatach w aspektach pozatechnicznych					
	4,0	Student potrafi samodzielnie znaleźć opis konkretnego zastosowania metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów do rozwiązania zadanego problemu i na tym tle dyskutować o efektywności osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych					
	4,5	Student potrafi opisać konkretne zastosowania metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów potrzebnych do rozwiązania zadanego problemu i na tym tle analizować i dyskutować o efektywności osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych					
	5,0	Student potrafi samodzielnie opisać konkretne zastosowania metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów potrzebnych do rozwiązania zadanego problemu i na tym tle efektywnie analizować i dyskutować o efektywności osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych					

*Literatura podstawowa*

1. Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., Teoria sygnałów, Helion, Gliwice, 1999
2. Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, WKiŁ, Warszawa, 2000
3. Kasprzyk J. (red.), Identyfikacja procesów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002
4. Zieliński T. P., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ, Warszawa, 2005

*Literatura uzupełniająca*

1. Kornatowski E., Kowalski J., Algorytmy przetwarzania sygnałów, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000, Seria TEMPUS, Politechnika Szczecińska
2. Larminat P., Thoma Y., Podstawy automatyki (t. 1-3), WNT, 1977

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Optymalizacja</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B08-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,4	0,50	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,6	0,50	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Domek Stefan (Stefan.Domek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Dworak Paweł (Pawel.Dworak@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wymagana wiedza z zakresu: Matematyka, Informatyka, Techniki obliczeniowe, Podstawy automatyki, Teoria sterowania.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Poznanie podstawowych metod optymalizacji oraz syntezy optymalnych układów sterowania.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Rozwiązywanie zadań optymalizacyjnych w środowisku Matlab/Simulink związanych z treściami wykładów (procedury pakietu Matlab, Optimization Toolbox oraz Genetical Algorithm and Direct Search Toolbox).	30
T-W-1	Wprowadzenie do zagadnień optymalizacji. Przykłady praktycznych zadań optymalizacji. Optymalizacja lokalna i globalna. Programowanie liniowe i kwadratowe. Metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Algorytmy heurystyczne poszukiwania ekstremum, algorytm tabu search, algorytm symulowanego wyżarzania. Algorytmy genetyczne, mrówkowe, optymalizacja rojem. Elementy optymalizacji wielokryterialnej. Programowanie w sensie Pareto. Wykorzystanie metod optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi. Przykładowe procedury optymalizacji pakietu Matlab, Optimization Toolbox.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie wyników z laboratorium, czytanie wskazanej literatury, napisanie raportu z laboratorium, przygotowanie prezentacji	30
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury, przygotowanie się do egzaminu	22
A-W-3	Egzamin	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, opis, objaśnienie, Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna, Metody programowane z użyciem komputera, Metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>		
S-1	P	Ocena podsumowująca pod koniec przedmiotu podsumowująca osiągnięte efekty uczenia się.

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



ME_1A_B08-2_W01 Ma wiedzę w zakresie automatyki niezbędną do zrozumienia zasad działania systemów sterujących maszyn. Ma teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie układów sterowania umożliwiającą opis i rozumienie zagadnień technicznych w obszarze mechatroniki. Ma szczegółową wiedzę umożliwiającą opis zagadnień oraz formułowanie wniosków w zakresie systemów dynamicznych oraz układów sterowania.	ME_1A_W02 ME_1A_W03 ME_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-------------------------------------	--------	--------	-----	-------	-------	-----	-----

### Umiejętności

ME_1A_B08-2_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Ma umiejętność samodzielnego poszerzania zdobytej wiedzy. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym procesy symulacji i badań układów mechatronicznych. Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie metodami analitycznymi i symulacyjnymi.	ME_1A_U04 ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	T-W-1	M-1	S-1
--	-------------------------------------	------------------	--------	-----	-------	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B08-2_K01 Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera.	ME_1A_K01 ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_UU		C-1	T-L-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------------------	----------------------------	--	-----	-------	-------	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_B08-2_W01	2,0	Nie zna metod bezgradientowych, gradientowych ani stochastycznych poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Nie zna idei algorytmów genetycznych. Nie zna elementów optymalizacji wielokryterialnej, algorytmów optymalizacji lokalnej ani algorytmów optymalizacji globalnej. Nie ma wiedzy na temat programowania sensie Pareto. Nie potrafi wykorzystywać metod optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	3,0	Zna metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Zna algorytmy optymalizacji lokalnej oraz algorytmy optymalizacji globalnej. Zna przykładowe sposoby wykorzystania metod optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	3,5	Zna metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Zna ideę algorytmów genetycznych. Zna elementy optymalizacji wielokryterialnej, algorytmy optymalizacji lokalnej oraz algorytmy optymalizacji globalnej. Zna przykładowe sposoby wykorzystania metod optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	4,0	Zna metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Zna ideę algorytmów genetycznych. Zna elementy optymalizacji wielokryterialnej, algorytmy optymalizacji lokalnej oraz algorytmy optymalizacji globalnej. Ma wiedzę na temat programowania sensie Pareto. Zna sposoby wykorzystania metod optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	4,5	Zna metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Zna ideę algorytmów genetycznych. Zna szczegółowo elementy optymalizacji wielokryterialnej, algorytmy optymalizacji lokalnej oraz algorytmy optymalizacji globalnej. Ma wiedzę na temat programowania sensie Pareto. Ma wiedzę na temat wykorzystania metod optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	5,0	Zna szczegółowo metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Zna ideę algorytmów genetycznych. Ma wiedzę z zakresu optymalizacji wielokryterialnej, algorytmów optymalizacji lokalnej oraz algorytmów optymalizacji globalnej. Ma wiedzę na temat programowania sensie Pareto. Potrafi wykorzystywać metody optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.

### Umiejętności

ME_1A_B08-2_U01	2,0	Nie potrafi porównać metod bezgradientowych, gradientowych i stochastycznych poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Nie potrafi wyjaśnić idei algorytmów genetycznych. Nie potrafi rozwiązać przykładowego zadania optymalizacji wielokryterialnej, optymalizacji lokalnej ani optymalizacji globalnej. Nie potrafi wykorzystać metod optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	3,0	Potrafi porównać metody bezgradientowe, gradientowe poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Potrafi wyjaśnić ideę algorytmów genetycznych. Potrafi wykorzystywać wybrane metody optymalizacji w wybranych zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	3,5	Potrafi porównać metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Potrafi wyjaśnić ideę algorytmów genetycznych. Potrafi rozwiązać przykładowe zadania optymalizacji lokalnej. Potrafi wykorzystywać wybrane metody optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	4,0	Potrafi porównać metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Potrafi wyjaśnić ideę i zastosować do przykładowego zadania optymalizacji algorytmy genetyczne. Potrafi rozwiązać przykładowe zadania optymalizacji lokalnej oraz optymalizacji globalnej. Potrafi wykorzystywać wybrane metody optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	4,5	Potrafi porównać metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Potrafi wyjaśnić ideę i zastosować do przykładowego zadania optymalizacji algorytmy genetyczne. Potrafi rozwiązać przykładowe zadania optymalizacji wielokryterialnej, optymalizacji lokalnej oraz optymalizacji globalnej. Potrafi wykorzystywać wybrane metody optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.
	5,0	Potrafi szczegółowo porównać metody bezgradientowe, gradientowe i stochastyczne poszukiwania ekstremum bez ograniczeń. Potrafi wyjaśnić ideę i zastosować do przykładowego zadania optymalizacji algorytmy genetyczne. Potrafi rozwiązać przykładowe zadania optymalizacji wielokryterialnej, optymalizacji lokalnej oraz optymalizacji globalnej. Potrafi wykorzystać programowanie w sensie Pareto. Potrafi wykorzystywać metody optymalizacji w zadaniach sterowania systemami dynamicznymi.

### Inne kompetencje społeczne



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_B08-2_K01	2,0	Student nie potrafi znaleźć opisu zastosowania metod optymalizacji ani omówić na tym tle efektywności osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych
	3,0	Student potrafi znaleźć opis przykładowego zastosowania metod optymalizacji i na tym tle omówić efektywność osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych
	3,5	Student potrafi znaleźć opis konkretnego zastosowania metod optymalizacji do rozwiązania przykładowego problemu i na tym tle dyskutować o osiągniętych rezultatach w aspektach pozatechnicznych
	4,0	Student potrafi samodzielnie znaleźć opis konkretnego zastosowania metod optymalizacji do rozwiązania zadanego problemu i na tym tle dyskutować o efektywności osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych
	4,5	Student potrafi opisać konkretne zastosowania metod optymalizacji potrzebnych do rozwiązania zadanego problemu i na tym tle analizować i dyskutować o efektywności osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych
	5,0	Student potrafi samodzielnie opisać konkretne zastosowania metod optymalizacji potrzebnych do rozwiązania zadanego problemu i na tym tle efektywnie analizować i dyskutować o efektywności osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych

*Literatura podstawowa*

1. Stachurski A., Wierzbicki A. P., Podstawy optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001
2. Ostanin A., Optymalizacja liniowa i nieliniowa, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 2005
3. Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980
2. Michalewicz Z., Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT, Warszawa, 1996
3. Larminat P., Thoma Y., Podstawy automatyki (t. 1-3), WNT, 1977
4. Stachurski A., Wierzbicki A., Podstawy optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy mikro- i nanotechnologii</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B09		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	2	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Powałka Bartosz (Bartosz.Powalka@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bodnar Andrzej (Andrzej.Bodnar@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Ukończony kurs fizyki i podstaw nauki o materiałach
-----	---

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Przekazanie wiedzy na temat mikro- i nanotechnologii stosowanych przy wytwarzaniu układów elektronicznych, mikrohydraulicznych, MEMS, OEMS oraz poznania praw istotnych w mikroświecie.
C-2	Student potrafi scharakteryzować poszczególne mikrotechnologie i obszary ich zastosowań.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Efekt skali. Podstawowe materiały konstrukcyjne i półprzewodniki stosowane w mikro technologii. Przykłady mikroukładów.	2
T-W-2	Metody litograficzne; epitaksja; RIE; DRIE. Metody dla ubogich.	2
T-W-3	Elementy i mikroukłady optyczne; budowa, zastosowania. LIGA.	3
T-W-4	MEMS - podstawowe elementy, mikro przekładnie, mikro napędy, elementy technologii wytwarzania, zastosowania.	3
T-W-5	Układy mikrohydrauliki. Pakowanie i obudowy mikroukładów. Mikroukłady pomiarowe i testujące.	2
T-W-6	Nanotechnologia - przykłady, metody, obszary zastosowań.	2
T-W-7	Rozwiązanie testu. Trendy rozwojowe w mikro- i nanotechnologii.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Analiza literatury w języku polskim i językach obcych.	1
A-W-3	Powtarzanie i analiza materiału. Przygotowanie do zaliczenia.	8
A-W-4	Konsultacje.	1

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	Wykład uzupełniany prezentacjami i ilustrowany przezroczami.
-----	--

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

S-1	P	Test typu MRQ.
-----	---	----------------

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



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ME_1A_B09_W01 Przekazanie studentom wiedzy na temat mikro- i nanotechnologii stosowanych przy wytwarzaniu układów elektronicznych, mikrohydraulicznych, MEMS, OEMS oraz praw istotnych w mikroświecie (efekt skali).	ME_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
---	-----------	--------	--	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

### Umiejętności

ME_1A_B09_U01 Student potrafi scharakteryzować technologie stosowane przy wytwarzaniu mikroukładów elektronicznych, mikrohydraulicznych, MEMS, OEMS w tym technologie dla ubogich.	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		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	S-1
---	-----------	------------------	--	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B09_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uzyskania świadomości konieczności ciągłego rozwoju osobistego oraz pracy zespołowej.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-2	T-W-1		M-1	S-1
--	-----------	--------	--	-----	-------	--	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_B09_W01	2,0	Student w teście miał poniżej 58% odpowiedzi poprawnych.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. W teście udzielił 59-67% odpowiedzi poprawnych.
	3,5	W teście udzielił 68-74% odpowiedzi poprawnych.
	4,0	Student dobrze opanował wiedzę przekazaną na wykładach. W teście udzielił ponad 75-82% odpowiedzi poprawnych.
	4,5	W teście udzielił 83-91% odpowiedzi poprawnych.
	5,0	Student zna szczegółowo wszystkie technologie przedstawione na wykładach. W teście udzielił ponad 92% odpowiedzi poprawnych.

### Umiejętności

ME_1A_B09_U01	2,0	Student nie potrafi opisać technologii stosowanych przy wytwarzaniu mikroukładów elektronicznych lub MEMS.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_B09_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Bhushan Bharat (Red.), Springer Handbook of Nanotechnology, Springer, New York, 2007, 2
2. Gianchandani Y.B., Tabata O., Zappe H. (Red.), Comprehensive Microsystems, Elsevier, Berlin, 2008
3. Gad-el-Hak M. (Red.), The MEMS Handbook, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2006, 2



WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy automatyki</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B10		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,3	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,3	0,26	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,4	0,44	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grudziński Marek (marek.grudzinski@zut.edu.pl), Stateczny Kamil (Kamil.Stateczny@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu fizyki, elektrotechniki i mechaniki. Powinien posiadać umiejętność posługiwania się liczbami zespolonymi, rachunkiem całkowym i macierzowym, znać sposoby rozwiązywania liniowych równań różniczkowych 1. rzędu.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Poznanie typowych dla automatyki metod opisu obiektów liniowych, doboru regulatorów, oceny jakości regulacji.
C-2	Nabycie umiejętności opisu obiektów regulacji i oceny jej jakości, doboru regulatorów, znajdowania odpowiedzi na zadane sygnały wejściowe.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Opis matematyczny układów fizycznych i obiektów regulacji.	2
T-A-2	Wyznaczanie transmitancji częstotliwościowych i odpowiedzi ustalonej na sygnał harmoniczny.	2
T-A-3	Wyznaczanie odpowiedzi impulsowej i skokowej.	5
T-A-4	Badanie warunków stabilności.	3
T-A-5	Wyznaczanie uchybu statycznego i transmitancji zakłóceniewej.	3
T-L-1	Modelowanie liniowego systemu dynamicznego. Przekształcenie Laplace'a.	4
T-L-2	Transmitancja operatorowa i częstotliwościowa, charakterystyki logarytmiczne.	2
T-L-3	Odpowiedź skokowa i impulsowa.	2
T-L-4	Stabilność układów liniowych. Kryteria stabilności Hurwitza i Nyquista. Zapas stabilności.	2
T-L-5	Sprzężenie zwrotne	2
T-L-6	Dobór nastaw regulatora PID	3
T-W-1	Układy sterowania i regulacji, sprzężenie zwrotne. Obiekty regulacji: opis matematyczny, charakterystyki statyczne, przykłady.	5
T-W-2	Przekształcenie Laplace'a. Transmitancja operatorowa i częstotliwościowa, charakterystyki logarytmiczne. odpowiedź skokowa i impulsowa.	6
T-W-3	Charakterystyki podstawowych elementów liniowych. Schematy blokowe i ich redukcja.	3
T-W-4	Stabilność układów liniowych. Kryteria stabilności Hurwitza i Nyquista. Zapas stabilności.	6
T-W-5	Podstawowe typy regulatorów. Jakość regulacji, błędy statyczne i dynamiczne, transmitancja uchybowa, pasmo przepustowe. Wskaźniki jakości: odcinkowe, całkowite, częstotliwościowe. Położenie biegunów a jakość regulacji i stabilność. Reguły Zieglera-Nicholsa doboru nastaw regulatorów. Użycie charakterystyk logarytmicznych przy doborze regulatora.	6
T-W-6	Układy o wielu wejściach i wyjściach. Zmienne stanu, przestrzeń fazowa, związek z transmitancją. Pojęcia sterowalności i obserwowalności.	4



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestniczenie w ćwiczeniach.	15
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań.	12
A-A-3	Studiowanie podręczników.	5
A-A-4	Konsultacje,	1
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.	15
A-L-2	Przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych.	8
A-L-3	Opracowywanie sprawozdań.	6
A-L-4	Zaliczenia i konsultacje.	4
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach.	30
A-W-2	Studiowanie literatury.	5
A-W-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań.	8
A-W-4	Przygotowanie się do egzaminu; egzamin.	13
A-W-5	Konsultacje.	2
A-W-6	Egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z elementami ćwiczeń przedmiotowych.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe (audytoryjne).
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena i zliczanie ustne poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
S-2	P	Sprawdziany pisemne. Egzamin. Prace zaliczeniowe. Rozmowa.

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

ME_1A_B10_W01 Student posiada wiedzę na temat opisu, oceny jakości i badania układów sterowania oraz doboru regulatorów do obiektów liniowych i linearyzowalnych.	ME_1A_W02 ME_1A_W03 ME_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-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

ME_1A_B10_U01 Student posiada praktyczne umiejętności opisu, oceny jakości i badania układów sterowania oraz doboru regulatorów do obiektów liniowych i linearyzowalnych. Potrafi poprawnie posługiwać się językiem automatyki.	ME_1A_U04 ME_1A_U09 ME_1A_U13	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
--	-------------------------------------	------------------	--------	-----	-------------------------	----------------	-------------------	------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B10_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uzyskania świadomości konieczności ciągłego rozwoju osobistego oraz pracy zespołowej.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-W-1		M-1	S-1
--	-----------	--------	--	-----	-------	--	-----	-----

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

Wiedza		
ME_1A_B10_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student w pełni opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.



*Umiejętności*

ME_1A_B10_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych nie potrafi wyjaśnić sposobu pomiaru i ma problemy z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje zadania metodami nieoptymalnymi. Popelnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje metodami optymalnymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować wyniki pomiarów. W stopniu dobrym opanował język automatyki.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki badań. Opanował język automatyki.

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_B10_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Chłędowski M., Wykłady z automatyki dla mechaników, Ofic. Wydaw. PRz, Rzeszów, 2003
2. Mikulski J., Podstawy automatyki – liniowe układy regulacji, Wydaw. PŚI, Gliwice, 2001
3. Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W., Podstawy automatyki, Ofic. Wydaw. PW, Warszawa, 2002

*Literatura uzupełniająca*

1. Stefański T., Teoria sterowania. Cz. I: Modelowanie matematyczne, analiza i synteza układów liniowych, Pol. Świętokrzyska, Kielce, 1997

Arkadiusz Parus - ćwiczenia audytoryjne i laboratoria.



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Teoria sterowania</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B11		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	4	15	1,0	0,33	zaliczenie
laboratoria	L	4	15	1,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,34	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Domek Stefan (Stefan.Domek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Misztal Henryk (Henryk.Misztal@zut.edu.pl), Tarasiejski Leon (Leon.Tarasiejski@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wcześniej należy uzyskać efekty wiedzy i umiejętności związane z przedmiotami: Matematyka, Informatyka, Podstawy automatyki

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi opisu, analizy i syntezy liniowych układów sterowania z czasem ciągłym i dyskretnym.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Wyznaczanie transmitancji zastępczej. Wyznaczanie analityczne charakterystyk czasowych i częstotliwościowych. Analiza stabilności przy pomocy kryterium Hurwitza i Nyquista. Projektowanie układu automatycznej regulacji w oparciu o zadany stopień stabilności, zapas fazy i modułu oraz kryteria całkowite. Wyznaczanie modeli obiektów fizycznych w przestrzeni stanu na podstawie równania różniczkowego oraz transmitancji operatorowej. Wyznaczanie transmitancji na podstawie równań stanu. Analiza właściwości układu sterowania na podstawie równań stanu.	15
T-L-1	Modelowanie układów fizycznych i wykreślanie ich odpowiedzi czasowych. Badanie właściwości i dobór parametrów układu automatycznej regulacji temperatury obiektu elektrotermicznego. Badanie wpływu parametrów regulatora PID na jakość procesów regulacji oraz dobór nastaw regulatora PID na podstawie minimalizacji wskaźników całkowitych. Analiza i synteza układu sterowania metodą współrzędnych stanu przy wykorzystaniu programu MATLAB/Simulink.	15
T-W-1	Pojęcia podstawowe - układy liniowe i nieliniowe, stacjonarne i niestacjonarne, statyczne i dynamiczne, ciągłe i dyskretne, stabilne i niestabilne, minimalno- i nieminimalnofazowe. Otwarty i zamknięty układ sterowania, struktury układów regulacji automatycznej i rola poszczególnych elementów, czterowarstwowy model funkcjonalny układu sterowania i nadzoru. Opis matematyczny układów nieliniowych w przestrzeni stanu i jego linearyzacja w otoczeniu punktu równowagi, pojęcie transmitancji układu (macierzy transmitancji), wzajemna relacja między opisami w dziedzinie czasu (równania stanu) i częstotliwości (transmitancja Laplace'a, transmitancja widmowa - Fouriera). Sterowalność i obserwowalność. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe podstawowych elementów dynamicznych. Podstawowe opisy układów dyskretnych (dyskretne równania stanu, transmitancja dyskretna). Modele dyskretne układów ciągłych. Modele hybrydowe. Wymagania stawiane układowi regulacji. Sprzężenie zwrotne od stanu. Analiza i synteza układów sterowania w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Podstawowe algorytmy regulacji ciągłej i nieciągłej. Cyfrowy algorytm PID - właściwości, strojenie, samonastawianie. Idea regulacji predykcyjnej, liniowy regulator predykcyjny GPC.	30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie się do zajęć audytoryjnych, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie się do kolokwium, przygotowanie prezentacji, przygotowanie się do egzaminu	10
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie wyników z laboratorium, czytanie wskazanej literatury, napisanie raportu z laboratorium, przygotowanie prezentacji	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Uzupełnianie wiedzy z literatury	10
A-W-3	Przygotowanie do egzaminu	8
A-W-4	Zdawanie egzaminu	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny, opis, objaśnienie, Metody aktywizujące: dyskusja dydaktyczna, Metody programowane z użyciem komputera, Metody praktyczne: pokaz, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Ocena podsumowująca pod koniec przedmiotu podsumowująca osiągnięte efekty uczenia się.

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							
ME_1A_B11_W01 Zna metody opisu liniowych układów dynamicznych ciągłych w dziedzinie czasu. Zna podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Zna podstawowe struktury układów sterowania. Ma wiedzę szczególną umożliwiającą formułowanie wniosków w zakresie stabilności układów liniowych. Ma wiedzę w zakresie podziału algorytmów sterowania.	ME_1A_W02 ME_1A_W03 ME_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1	M-1 S-1

Umiejętności							
ME_1A_B11_U01 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Ma umiejętność samodzielnego poszerzania zdobytej wiedzy. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym procesy symulacji i badań układów mechatronicznych. Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie metodami analitycznymi i symulacyjnymi.	ME_1A_U04 ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1	M-1 S-1

Kompetencje społeczne							
ME_1A_B11_K01 Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera.	ME_1A_K01 ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_UU		C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1	M-1 S-1

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

Wiedza		
ME_1A_B11_W01	2,0	Nie zna metod opisu liniowych układów dynamicznych ani w dziedzinie czasu ani częstotliwości. Nie zna podstawowych charakterystyk układów ciągłych. Nie ma wiedzy umożliwiającej formułowanie wniosków w zakresie stabilności, sterowalności i obserwowalności wielowymiarowych układów liniowych. Ma wiedzę w zakresie podziału algorytmów sterowania. Nie ma wiedzy w zakresie cyfrowego algorytmu PID.
	3,0	Zna metody opisu liniowych układów dynamicznych ciągłych w dziedzinie czasu. Zna podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Zna podstawowe struktury układów sterowania. Ma wiedzę szczególną umożliwiającą formułowanie wniosków w zakresie stabilności układów liniowych. Ma wiedzę w zakresie podziału algorytmów sterowania.
	3,5	Zna metody opisu liniowych układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Zna podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Zna podstawowe struktury układów sterowania. Ma wiedzę szczególną umożliwiającą formułowanie wniosków w zakresie stabilności, sterowalności i obserwowalności układów liniowych. Ma wiedzę w zakresie podziału algorytmów sterowania. Ma teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie cyfrowego algorytmu PID.
	4,0	Zna metody opisu liniowych i nieliniowych układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz wzajemne relacje między nimi. Zna podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Zna podstawowe struktury układów sterowania. Ma wiedzę szczególną umożliwiającą formułowanie wniosków w zakresie stabilności, sterowalności i obserwowalności wielowymiarowych układów liniowych. Ma wiedzę w zakresie podziału algorytmów sterowania. Ma teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie cyfrowego algorytmu PID.
	4,5	Zna metody opisu liniowych i nieliniowych układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu oraz wzajemne relacje między nimi. Zna podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Zna podstawowe struktury układów sterowania. Ma wiedzę szczególną umożliwiającą formułowanie wniosków w zakresie stabilności, sterowalności i obserwowalności wielowymiarowych układów liniowych i nieliniowych. Ma wiedzę w zakresie podziału algorytmów sterowania. Ma teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie cyfrowego algorytmu PID.
	5,0	Zna metody opisu liniowych i nieliniowych układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz wzajemne relacje między nimi. Zna podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Zna podstawowe struktury układów sterowania. Ma wiedzę szczególną umożliwiającą formułowanie wniosków w zakresie stabilności, sterowalności i obserwowalności wielowymiarowych układów liniowych i nieliniowych. Ma wiedzę w zakresie podziału algorytmów sterowania. Ma teoretycznie podbudowaną wiedzę w zakresie cyfrowego algorytmu PID oraz algorytmu predykcyjnego GPC.



Umiejętności

ME_1A_B11_U01	2,0	Nie potrafi wyznaczyć opisu typowych liniowych układów dynamicznych ciągłych w dziedzinie czasu ani częstotliwości. Nie potrafi wyznaczyć analitycznie podstawowych charakterystyk układów ciągłych. Nie potrafi formułować wniosków w zakresie stabilności układów liniowych. Nie potrafi nastroić cyfrowego algorytmu PID.
	3,0	Potrafi wyznaczyć oraz wzajemnie przetworzyć opisy typowych liniowych układów dynamicznych ciągłych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Potrafi formułować wnioski w zakresie stabilności układów liniowych. Potrafi nastroić cyfrowy algorytm PID.
	3,5	Potrafi wyznaczyć oraz wzajemnie przetworzyć opisy typowych liniowych i nieliniowych układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Potrafi wyznaczyć analitycznie i eksperymentalnie podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Potrafi formułować wnioski w zakresie stabilności, sterowalności i obserwowalności wielowymiarowych układów liniowych. Potrafi dokonać syntezy i nastroić cyfrowy algorytm PID.
	4,0	Potrafi wyznaczyć oraz wzajemnie przetworzyć opisy typowych liniowych i nieliniowych układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Potrafi wyznaczyć analitycznie i eksperymentalnie podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Potrafi formułować wnioski w zakresie stabilności, sterowalności i obserwowalności wielowymiarowych układów liniowych. Potrafi dokonać syntezy i nastroić cyfrowy algorytm PID. Rozumie zasadę regulacji predykcyjnej.
	4,5	Potrafi wyznaczyć oraz wzajemnie przetworzyć opisy typowych liniowych i nieliniowych układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Potrafi wyznaczyć analitycznie i eksperymentalnie podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Potrafi formułować wnioski w zakresie stabilności, sterowalności i obserwowalności wielowymiarowych układów liniowych. Potrafi dokonać syntezy i nastroić cyfrowy algorytm PID. Rozumie zasadę regulacji predykcyjnej i potrafi ją zastosować.
	5,0	Potrafi wyznaczyć oraz wzajemnie przetworzyć opisy typowych liniowych i nieliniowych układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Potrafi wyznaczyć analitycznie i eksperymentalnie podstawowe charakterystyki układów ciągłych. Potrafi formułować wnioski w zakresie stabilności, sterowalności i obserwowalności wielowymiarowych układów liniowych. Potrafi dokonać syntezy i nastroić cyfrowy algorytm PID. Rozumie zasadę regulacji predykcyjnej i potrafi ją zastosować. Potrafi dokonać analizy wymagań jakie ma spełniać układ sterowania procesem technologicznym.

Inne kompetencje społeczne

ME_1A_B11_K01	2,0	Student nie potrafi opisać przykładowych liniowych ani nieliniowych układów dynamicznych. Nie potrafi również opisać zastosowania cyfrowego algorytmu PID do rozwiązania przykładowego problemu w aspektach pozatechnicznych
	3,0	Student potrafi opisać przykładowe liniowe układy dynamiczne oraz zastosowania cyfrowego algorytmu PID do rozwiązania przykładowego problemu i na tym tle omówić osiągnięte rezultaty w aspektach pozatechnicznych
	3,5	Student potrafi opisać przykładowe liniowe i nieliniowe układy dynamiczne oraz zastosowania cyfrowego algorytmu PID do rozwiązania przykładowego problemu i na tym tle omówić osiągnięte rezultaty w aspektach pozatechnicznych
	4,0	Student potrafi opisać liniowe i nieliniowe układy dynamiczne oraz przykładowe zastosowania cyfrowego algorytmu PID do rozwiązania zadanego problemu i na tym tle dyskutować o osiągniętych rezultatach w aspektach pozatechnicznych
	4,5	Student potrafi samodzielnie opisać liniowe i nieliniowe układy dynamiczne oraz przykładowe zastosowania cyfrowego algorytmu PID lub algorytmu predykcyjnego do rozwiązania zadanego problemu i na tym tle analizować i dyskutować o osiągniętych rezultatach w aspektach pozatechnicznych
	5,0	Student potrafi samodzielnie opisać liniowe i nieliniowe układy dynamiczne oraz przykładowe zastosowania cyfrowego algorytmu PID lub algorytmu predykcyjnego do rozwiązania zadanego problemu i na tym tle analizować i dyskutować o efektywności osiągniętych rezultatów w aspektach pozatechnicznych

Literatura podstawowa

1. Emirsajłow Zbigniew, Teoria układów sterowania, Cz. I - Układy linowe z czasem ciągłym., Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2001, Seria Tempus, Wydział Elektryczny Politechniki Szczecińskiej
2. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Larminat P., Thoma Y., Podstawy automatyki (t. 1-3), WNT, 1977
2. Niederliński A., Systemy i sterowanie, PWN, 1983

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy robotyki</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B12		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	4	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Herbin Paweł (Pawel.Herbin@zut.edu.pl), Pawlukowicz Piotr (Piotr.Pawlukowicz@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Podstawowa wiedza o systemach produkcyjnych
-----	---

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Nabycie wiedzy o podstawach robotyki, strukturach kinematycznych robotów, zespołach robotów przemysłowych
C-2	Nabycie umiejętności programowania robotów przemysłowych
C-3	Nabycie umiejętności pracy w grupie w czasie zajęć laboratoryjnych.

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

		Liczba godzin
T-L-1	Budowa robotów przemysłowych	2
T-L-2	Programowanie robota przemysłowego KUKA KR125	7
T-L-3	Badanie powtarzalności robota przemysłowego	2
T-L-4	Definiowanie narzędzi robota KUKA KR 125	2
T-L-5	Kinematyka robotów przemysłowych (zadanie kinematyki prostej oraz odwrotnej)	2
T-W-1	Czynniki stymulujące rozwój robotyki, zakres i problematyka badawcza robotyki.	2
T-W-2	Definicje i klasyfikacje robotów przemysłowych.	3
T-W-3	Podstawy budowy robotów przemysłowych. Podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych. Struktury kinematyczne robotów przemysłowych.	3
T-W-4	Podstawy programowania robotów przemysłowych	3
T-W-5	Narzędzia robotów przemysłowych, klasyfikacja oraz zastosowanie	2
T-W-6	Pozaprzemysłowe zastosowania robotów.	2

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

		Liczba godzin
A-L-1	Uczestniczenie w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń	18
A-L-3	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie literatury i instrukcji	8
A-L-4	Przygotowanie się do zaliczenia	8
A-L-5	Konsultacje	2
A-W-1	Udział w zajęciach	15
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia	8
A-W-3	Studiowanie literatury	3

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1	metody podające w postaci wykładu informacyjnego i pogadanki
-----	--



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Praktyczne ćwiczenia związane z programowaniem typowych robotów przemysłowych
-----	---

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

S-1	F	Zaliczenie opracowanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
S-2	P	Zaliczenie pisemne lub ustne obejmujące zakres tematyczny wykładów i ćwiczeń
S-3	P	Ocena kompetencji personalnych i społecznych - intuicyjna w formie aprobaty.

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

ME_1A_B12_W01 Student zna podstawowe informacje dotyczące podstaw robotyki, potrafi zdefiniować struktury kinematyczne robotów, posiada wiedzę o podstawowych zespołach robotów przemysłowych. Student zna metody programowania robotów przemysłowych.	ME_1A_W04 ME_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-2
---	------------------------	--------	--	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

### Umiejętności

ME_1A_B12_U01 Student umie opisać typowe roboty przemysłowe, zdefiniować struktury kinematyczne robotów oraz ich podstawowe zespoły. Student umie programować typowe roboty przemysłowe.	ME_1A_U03 ME_1A_U07 ME_1A_U15	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2	T-L-3	M-2	S-1
---	-------------------------------------	------------------	--------	-----	-------	-------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B12_K01 Właściwa postawa i motywacja do pracy w grupie	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-3	T-L-2	T-L-3	M-2	S-3
---	------------------------	------------------	--	-----	-------	-------	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_B12_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak ją wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.

### Umiejętności

ME_1A_B12_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych nie potrafi wyjaśnić sposobu działania programu i ma problemy z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popelnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma bardzo dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_B12_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- Morecki A, Knapczyka J., Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa, 1999
- Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT, Warszawa, 2004

### Literatura uzupełniająca

- Craig J.J, Wprowadzenie do robotyki, Mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa, 1995
- Honczarenko J., Wojsznis J., Programowanie robotów przemysłowych, Wyd. Politechniki Szczecińskiej., Szczecin, 1992

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Obrabiarki CNC</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B13		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	4	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl), Pawełko Piotr (Piotr.Pawełko@zut.edu.pl), Szwengier Grzegorz (Grzegorz.Szwengier@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wymagana jest ogólna wiedza techniczna z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, elektrotechniki i elektroniki.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem poznawczym tego przedmiotu jest uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu przeznaczenia, budowy i działania obrabiarek sterowanych numerycznie.					
C-2	W ramach zajęć z tego przedmiotu student nabywa umiejętności oceny cech technicznych i właściwości oraz charakterystyk technologicznych obrabiarek sterowanych numerycznie.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Pomiar dokładności geometrycznej obrabiarki.					3
T-L-2	Badanie dokładności pozycjonowania obrabiarki CNC.					3
T-L-3	Badanie dokładności 5-osiowej frezarki CNC.					3
T-L-4	Układy sterowania numerycznego obrabiarek.					3
T-L-5	Badanie właściwości mechanicznych zespołów obrabiarki CNC.					3
T-W-1	Pojęcia podstawowe. Definicja obrabiarki skrawającej. Rola obrabiarek skrawających we współczesnych systemach wytwarzania. Układ funkcjonalno-konstrukcyjny i proces roboczy obrabiarki skrawającej.					3
T-W-2	Kinematyka podstawowych sposobów obróbki. Osie współrzędnych w obrabiarkach sterowanych numerycznie (OSN). Struktury geometryczno-ruchowe obrabiarek.					4
T-W-3	OSN jako obiekt mechatroniczny – ogólny układ budowy OSN. Zespoły korpusowe obrabiarek. Połączenia przewodnicowe. Napędy główne. Napędy ruchu posuwowego. Elektryczne układy napędowe.					4
T-W-4	Układy sensoryczne. Podział układów sterowania obrabiarek. Podstawy sterowania numerycznego. Układy sterowania CNC. Sterowanie DNC. Podstawy programowania OSN. Przegląd grup obrabiarek.					4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Analiza literatury					5
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia - opracowanie sprawozdań					5
A-L-4	Konsultacje					1
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury					5
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium					4
A-W-4	Konsultacje					2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
---	--	--	--	--	--	--





### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Wykład informacyjny.

M-2 Ćwiczenia laboratoryjne.

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

S-1 F Zaliczenia poszczególnych tematów ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.

S-2 P Zaliczenie obejmujące materiał przekazany na wykładach.

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

ME_1A_B13_W01 Student potrafi określić rolę i przeznaczenie obrabiarek CNC we współczesnych systemach wytwarzania. Umie scharakteryzować układ budowy i opisać zasady działania składowych elementów i zespołów obrabiarek CNC.	ME_1A_W02 ME_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-3 T-L-4	T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------------------	--------	--------	-----	----------------	-------	------------	------------

### Umiejętności

ME_1A_B13_U01 Student nabywa umiejętność oceny przydatności obrabiarek CNC od realizacji określonych zadań obróbkowych. Zyskuje umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań tych obrabiarek.	ME_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2 T-L-3	T-L-4	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-----------	--------	--------	-----	----------------	-------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B13_K01 Student pozyskuje świadomość roli inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie.	ME_1A_K06	P6S_KR		C-1	T-L-4	T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2
---	-----------	--------	--	-----	-------	-------	------------	------------

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

### Wiedza

ME_1A_B13_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak wykazuje braki w tej wiedzy i nie potrafi jej analizować.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania. Samodzielnie i kreatywnie potrafi analizować nabytą wiedzę.

### Umiejętności

ME_1A_B13_U01	2,0	Student nie potrafi określić roli i przydatności obrabiarek CNC we współczesnych procesach wytwarzania. Nie potrafi ocenić cech techniczno-użytkowych tych maszyn. Nie potrafi poprawnie opisać ich budowy i działania.
	3,0	Student potrafi określić rolę obrabiarek CNC we współczesnych procesach wytwarzania, lecz wykazuje braki w umiejętności opisu budowy i zasad działania elementów i zespołów tych maszyn.
	3,5	Umiejętności studenta są pomiędzy wymaganiami na ocenę 3 i 4.
	4,0	Student potrafi opisywać budowę i zasady działania obrabiarek CNC, lecz wykazuje pewne braki w umiejętności oceny ich zastosowań do realizacji zadań produkcyjnych.
	4,5	Umiejętności studenta są pomiędzy wymaganiami na ocenę 4 i 5.
	5,0	Student potrafi opisywać budowę i zasady działania obrabiarek CNC. Umie także oceniać cechy techniczno-użytkowe tych maszyn i ich przeznaczenie do realizacji zadań produkcyjnych.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_B13_K01	2,0	Student nie wykazuje aktywności i zainteresowania zajęciami, zdaje się na pracę innych. Często opuszcza wykłady.
	3,0	Student w dostatecznym zaledwie stopniu wyraża zainteresowanie przekazywaną mu wiedzą. Przejawia małą aktywność na zajęciach laboratoryjnych.
	3,5	Kompetencje na poziomie pośrednim między ocenami 3,0 a 4,0.
	4,0	Student wykazuje pełne zainteresowanie problematyką przedmiotu. Jest aktywny uczestnicząc w zajęciach laboratoryjnych.
	4,5	Kompetencje na poziomie pośrednim między ocenami 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo kreatywnie i z zaangażowaniem odbiera przekazywane mu treści programowe przedmiotu. Jest bardzo aktywny podczas zajęć laboratoryjnych oraz przy opracowywaniu sprawozdań z odbytych ćwiczeń.

### Literatura podstawowa

- Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa, 2008
- Honczarenko J., Elastyczna automatyzacja wytwarzania, WNT, Warszawa, 2000
- Wrotny L. T., Obrabiarki skrawające do metali, WNT, Warszawa, 1979

### Literatura uzupełniająca

- Kosmol J., Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa, 1995
- Wrotny L. T., Projektowanie obrabiarek, WNT, Warszawa, 1986



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Napędy elektryczne</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B14		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,5	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grudziński Marek (marek.grudzinski@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Zaliczane kursy fizyki i elektrotechniki, ukończony kurs podstaw automatyki.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Nabycie wiedzy w zakresie budowy, zasady działania i właściwości układów napędowych z silnikami elektrycznymi. Poznanie metod i nabycie umiejętności wyznaczania podstawowych parametrów i charakterystyk.
C-2	Nabycie umiejętności pracy w grupie.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Badanie silnika asynchronicznego	4
T-L-2	Badanie silnika krokowego	4
T-L-3	Badanie właściwości i parametrów układów serwonapędu	6
T-L-4	Modelowanie układu serwonapędu z silnikiem prądu stałego	6
T-L-5	Modelowanie silnika asynchronicznego prądu przemiennego	10
T-W-1	Budowa, właściwości i zastosowanie silników elektrycznych prądu stałego	4
T-W-2	Budowa, właściwości i zastosowanie silników elektrycznych prądu przemiennego	6
T-W-3	Budowa, właściwości i zastosowanie silników elektrycznych BLDC, kubełkowych, tarczowych, krokowych.	6
T-W-4	Struktura serwomechanizmu analogowego - właściwości statyczne, dynamiczne, wskaźniki jakości.	4
T-W-5	Układy zasilania, regulacji prędkości silników prądu stałego, przemiennego. Rozruch, hamowanie.	6
T-W-6	Układy pomiarowe położenia i prędkości	4

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie podanej literatury i/lub instrukcji.	8
A-L-2	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń.	15
A-L-3	Przygotowanie się do zaliczeń.	10
A-L-4	Uczestniczenie w zajęciach laboratoryjnych.	30
A-W-1	Uczestniczenie w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie się do egzaminu	10
A-W-3	Studiowanie literatury	8
A-W-4	Samodzielne rozwiązywanie zadań	13
A-W-5	Egzamin	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny



### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2	Ćwiczenia laboratoryjne
-----	-------------------------

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

S-1	P	Ocena z egzaminu końcowego weryfikująca stopień opanowania treści przedmiotowych przez studenta.
S-2	P	Średnia ze stopni uzyskanych z zaliczeń ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	P	Ocena kompetencji personalnych i społecznych - intuicyjna w formie aprobaty.

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

ME_1A_B14_W01 W wyniku przeprowadzonego procesu dydaktycznego student powinien być w stanie objaśnić zasadę działania wybranych silników elektrycznych oraz scharakteryzować właściwości napędu z zastosowaniem określonego typu silnika.	ME_1A_W03	P6S_WG		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-----------	--------	--	-----	--	---	------------	------------

### Umiejętności

ME_1A_B14_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wyznaczyć typowe charakterystyki silników elektrycznych, zamodelować układ napędowy z silnikiem elektrycznym. Powinien dokonać analizy właściwości serwonapędu.	ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-3 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
--	------------------------	--------	--------	-----	----------------------------------	-------------------------	------------	------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_B14_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uzyskania świadomości konieczności ciągłego rozwoju osobistego oraz pracy zespołowej.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-2	S-3
--	------------------------	------------------	--	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_B14_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował wiedzę z przedmiotu. Nie potrafi wykorzystać jej w sposób kreatywny. Popelnia błędy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował wiedzę z przedmiotu. Nie potrafi wykorzystać jej w sposób kreatywny. Jest w stanie dokonać analizy problemu i zaproponować typowe rozwiązanie. Popelnia nieliczne błędy.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student wykorzystuje przyswojoną wiedzę w sposób kreatywny. Analizuje problem i proponuje nieszablonowe rozwiązania. Nie popelnia błędów.

### Umiejętności

ME_1A_B14_U01	2,0	Nie jest w stanie przeprowadzić podstawowych pomiarów oraz wyznaczyć na ich podstawie zadanych charakterystyk. Nie jest w stanie prawidłowo zamodelować elementów układu napędowego z silnikiem elektrycznym.
	3,0	Student realizuje ćwiczenia praktyczne w sposób bierny. Wnioskowanie na podstawie uzyskanych danych realizuje poprawnie ale sprawia mu to trudności.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Bierze czynny udział w ćwiczeniach laboratoryjnych. Wyciąga poprawne wnioski na podstawie przeprowadzonych pomiarów.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student realizuje ćwiczenia w sposób aktywny. Ma umiejętność kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Potrafi ocenić wyniki pomiarów i wyciągnąć prawidłowe wnioski na ich podstawie. Jest w stanie zaproponować modyfikację układu w celu osiągnięcia zamierzonego rezultatu.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_B14_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Kosmol Jan, Laboratorium z napędu i sterowania elektrycznego obrabiarek : praca zbiorowa, Politechnika Śląska, Gliwice, 2000
2. Tunia Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1987
3. Pritchow Günter, Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Ofic. Wydaw. PWr, Wrocław, 1995
4. Kosmol Jan, Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT, Warszawa, 1998



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Napędy hydrauliczne i pneumatyczne</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B15		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pawełko Piotr (Piotr.Pawelko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień : - mechaniki technicznej, - mechaniki płynów, - podstawy konstrukcji maszyn.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Student powinien określić sposoby wykorzystywania napędów hydraulicznych i pneumatycznych.					
C-2	Student powinien umieć przeprowadzić proces doboru i obliczeń elementów układów hydraulicznych i pneumatycznych.					
C-3	Student powinien umieć tworzyć i odczytywać schematy funkcjonalne oraz cyklogramy pracy układów pneumatycznych i hydraulicznych.					
C-4	Student powinien umieć zaprojektować strukturę układu pneumatycznego i hydraulicznego o określonym sposobie działania, opisać przeznaczenie i zasadę działania składowych elementów układów.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Technika połączeń w układach hydraulicznych i pneumatycznych					2
T-L-2	Schematy funkcjonalne w hydraulice i pneumatyce					2
T-L-3	Oprogramowanie komputerowe wspomagające proces projektowania układów pneumatycznych i hydraulicznych					2
T-L-4	Układy sterowane bezpośrednio					2
T-L-5	Układy sterowane pośrednio					2
T-L-6	Układy półautomatyczne i automatyczne					2
T-L-7	Cyklogramy pracy					4
T-L-8	Układy z zaworami logicznymi, przekaźnikami czasowymi i zaorami sekwencyjnymi.					4
T-L-9	Zastosowanie jednostki taktowo-stopniowej					2
T-L-10	Elektropneumatyka i elektrohydraulika					2
T-L-11	Sensoryka w układach hydraulicznych i pneumatycznych					2
T-L-12	Programowanie układów elektropneumatycznych z zastosowaniem sterownika typu PLC					4
T-W-1	Zjawiska fizyczne towarzyszące technice napędów pneumatycznych i hydraulicznych.					1
T-W-2	Własności sprężonego powietrza w układach pneumatycznych i cieczy w układach hydraulicznych.					1
T-W-3	Zalety i wady układów hydraulicznych i pneumatycznych.					1
T-W-4	Elementy wykonawcze w układach hydraulicznych i pneumatycznych.					2
T-W-5	Elementy wytwarzające energię hydrauliczną i pneumatyczną.					2
T-W-6	Rodzaje sterowań w układach hydraulicznych i pneumatycznych.					2
T-W-7	Dobór, podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów pneumatycznych.					1



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Dobór, podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów hydraulicznych.	1
T-W-9	Metody projektowania schematów funkcjonalnych i cyklogramów pracy układów.	2
T-W-10	Elektropneumatyka i elektrohydraulika - rodzaje sterowań i ich właściwości.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	4
A-L-2	Opracowanie wyników z laboratorium w postaci sprawozdań	10
A-L-3	Przygotowanie się do pisemnego zaliczenia laboratorium.	5
A-L-4	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-5	Zaliczenie	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Uzupełnianie wiedzy z wykładów na podstawie podanej literatury.	5
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia	5

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Oceny z przeprowadzonych częściowych zaliczeń pakietów ćwiczeń laboratoryjnych w trakcie całego semestru
S-2	P	Oceana analityczna - srednia z ocen z pisemnych zaliczeń wiedzy przekazanej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych i zdobytej samodzielnie.
S-3	P	Ocena z zaliczenia części teoretycznej - 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							
ME_1A_B15_W01 Nazywa, rozpoznaje, potrafi scharakteryzować elementy wykonawcze i sterowania układów pneumatycznych i hydraulicznych. Identyfikuje, definiuje i stosuje podstawowe prawa mechaniki płynów wykorzystywane w opisie działania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Realizuje praktycznie nieskomplikowane układy pneumatyczne.	ME_1A_W03 ME_1A_W05 ME_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-3	T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10	M-1	S-3

Umiejętności							
ME_1A_B15_U01 Posiada umiejętności czytania i tworzenia schematów funkcjonalnych instalacji pneumatycznych i hydraulicznych. Potrafi budować algorytmy pracy sterowania w postaci schematów blokowych i cyklogramów pracy dla założonego cyklu pracy układu. Potrafi samodzielnie zaprojektować, zweryfikować zasadę działania, zrealizować i uruchomić proste układy pneumatyczne Posiada umiejętność prawidłowego doboru podzespołów i elementów pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie przeprowadzonych obliczeń układów.	ME_1A_U06 ME_1A_U09 ME_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-3 C-4	T-L-7 T-W-6 T-L-10 T-W-7 T-L-11 T-W-8 T-L-12 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ME_1A_B15_K01 Student posiada aktywną postawę w procesie praktycznej realizacji układów pneumatycznych i hydraulicznych, zarówno w procesie projektowania nowych jak i weryfikacji istniejących rozwiązań układów pneumatycznych i hydraulicznych.	ME_1A_K01 ME_1A_K05	P6S_KO P6S_UU		C-3 C-4	T-L-1 T-L-12 T-L-2 T-W-1 T-L-3 T-W-2 T-L-4 T-W-3 T-L-5 T-W-4 T-L-6 T-W-5 T-L-7 T-W-6 T-L-8 T-W-7 T-L-9 T-W-8 T-L-10 T-W-9 T-L-11 T-W-10	M-1 M-2	S-2 S-3



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_B15_W01	2,0	Nie spełnia kryteriumu na ocene dostateczną
	3,0	Student opanował zakres materiału w sposób ogólny. Jest w stanie wskazać podstawowe zespoły funkcjonalne w układach pneumatycznych i hydraulicznych. Jest w stanie opisać zasadę działania głównego zespołu roboczego.
	3,5	Student opanował materiał na ocene pośrednia między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował cały zakres materiału. Umie sklasyfikować i zna zasady działania wszystkich zespołów funkcjonalnych w układach napędowych hydraulicznych i pneumatycznych..
	4,5	Student opanował materiał na ocene pośrednia między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował cały zakres materiału. Jest w stanie wytłumaczyć znaczenie i wzajemne relacje pomiędzy elementami układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz dokonać ich krytycznej analizy.
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_B15_U01	2,0	Student nie potrafi dotrzeć do materiałów opisujących sposoby tworzenia schematów funkcjonalnych napędów pneumatycznych i hydraulicznych.
	3,0	Student potrafi utworzyć i odczytać proste schematy funkcjonalne układów pneumatycznych i hydraulicznych
	3,5	Student posiadał umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi utworzyć i odczytać złożone schematy funkcjonalne układów pneumatycznych i hydraulicznych
	4,5	Student posiadał umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student potrafi utworzyć i odczytać złożone schematy funkcjonalne układów pneumatycznych i hydraulicznych oraz narysować ich cyklogramy pracy lub odwrotnie, na podstawie cyklogramów narysować schemat funkcjonalny układu.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ME_1A_B15_K01	2,0	Student nie wykazuje kompetencji w żadnym z zakresów realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych .
	3,0	Student potrafi jedynie odtworzyć układ pneumatyczny i hydrauliczny ze schematu funkcjonalnego
	3,5	Student umiejętnie tworzy schematy funkcjonalne i cyklogramy pracy projektowanego układu.
	4,0	Student wykazuje umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Potrafi wykorzystać narzędzia inżynierskie przy prowadzeniu procesu projektowania.
	4,5	Student bez pomocy wykonuje zadania projektowe budowy napędowego układu pneumatycznego i hydraulicznego. Czynnie analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach.
	5,0	Student wykazuje pełen zakres umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego przy realizacji napędowych układów pneumatycznych i hydraulicznych. Czynnie analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach ze względu na parametry dostępnych elementów składowych
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Szenajch W. i inni., Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT, Warszawa, 1992		
2. Stryczek S., Napęd hydrostatyczny, WNT, Warszawa, 2005, tom I i II		
3. Lipski J., Napędy i sterowania hydrauliczne, WKŁ, Warszawa, 1981		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Osiecki Andrzej, Hydrostatyczny napęd maszyn, WNT, Warszawa, 2004		
2. Szydelski W, Pojazdy samochodowe – Napęd i sterowanie hydrauliczne, WKŁ, Warszawa, 2000		



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Sterowanie dyskretne</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B16		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Broel-Plater Bogdan (Bogdan.Broel-Plater@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość działań na zmiennych logicznych
W-2	Znajomość elektrotechniki w zakresie pozwalającym na zrozumienie działania podstawowych obwodów elektrycznych i maszyn elektrycznych
W-3	Znajomość zasad działania systemów mikroprocesorowych
W-4	Podstawowa wiedza o napędach elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Student potrafi dobrać sterownik odpowiedni do automatyzowanego procesu
C-2	Student potrafi zaprojektować bezpieczny układ połączenia sterownika z urządzeniami sterowanego procesu
C-3	Student potrafi zaprojektować bezpieczny algorytm sterowania prostym procesem technologicznym z uwzględnieniem sposobu obsługi tego procesu
C-4	Student potrafi napisać program aplikacji realizującej algorytm sterowania zapisany w postaci grafów języka SFC
C-5	Student potrafi przetłumaczyć algorytm sterowania zapisany w języku SFC na język typu LD lub ST
C-6	Student potrafi uruchomić i przetestować prosty program sterowania, znaleźć w nim błędy i poprawić je a także udoskonalić i rozbudować funkcje programu sterowania

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Pisanie i uruchamianie na wybranym typie sterownika programowalnego prostego programu sterowania logicznego z uwarunkowaniami liczbowymi i czasowymi	4
T-L-2	Sterowanie pracą hydroforu	2
T-L-3	Sterowanie światłami na skrzyżowaniu ulic	2
T-L-4	Sterowanie ruchem na przejeździe kolejowym	2
T-L-5	Sterowanie sortownią paczek	2
T-L-6	Sterowanie drzwiami automatycznymi	2
T-L-7	Inteligentna instalacja elektryczna	2
T-L-8	Sterowanie pracą testera światłowodów	2
T-L-9	Obsługa przycisku stopu awaryjnego	2
T-L-10	Algorytm bezzderzeniowej zmiany trybu pracy maszyny technologicznej	2
T-L-11	Sterowanie pracą nawijarki cewek	4
T-L-12	Sterowanie wielostanowiskową linią montażową	4
T-W-1	Rola programowalnych sterowników we współczesnej automatyce	1
T-W-2	Budowa sterowników programowalnych	2
T-W-3	Cykl pracy sterowników programowalnych	1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Języki programowania sterowników programowalnych	1
T-W-5	Wykonywanie obliczeń logicznych i arytmetycznych w układach ze sterownikami programowalnymi	5
T-W-6	Zliczanie liczby zdarzeń w układach ze sterownikami programowalnymi	2
T-W-7	Odliczanie upływu czasu w układach ze sterownikami programowalnymi	2
T-W-8	Wykorzystanie sterowników programowalnych do sterowania procesami ciągłymi	2
T-W-9	Projektowanie warstwy sprzętowej układu ze sterownikiem programowalnym	3
T-W-10	Projektowanie algorytmu sterowania procesem dyskretnym	10
T-W-11	Dobór sterownika programowalnego do procesu	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie się do ćwiczeń	5
A-L-2	Opracowanie wyników i sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń	10
A-L-3	Przygotowanie się do zaliczenia zajęć laboratoryjnych	5
A-L-4	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Uzupełnianie wiedzy z literatury	20
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia zajęć	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Metoda przypadków polegająca na analizowaniu rozwiązań konkretnych problemów technicznych
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem rzeczywistych sterowników przemysłowych i symulatorów sterowanych maszyn i procesów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena wystawiana na początku kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie krótkiej odpowiedzi pisemnej na temat związany z aktualnym ćwiczeniem
S-2	P	Ocena wystawiana na zakończenie cyklu ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie ocen cząstkowych z zaliczenia poszczególnych ćwiczeń cyklu i złożonych sprawozdań oraz pracy poszczególnych członków zespołu podczas realizacji wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych
S-3	P	Ocena wystawiana na zakończenie wykładów na podstawie pracy pisemnej oraz rozmowy ze studentem

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							
ME_1A_B16_W01 Student zna sposób działania sterowników PLC i wynikające z tego zasady doboru sterownika do procesu technologicznego, zna podstawowe języki programowania sterowników PLC oraz zasady budowy bezpiecznego układu sterowania i projektowania algorytmu sterowania wykorzystującego sterowniki PLC.	ME_1A_W04	P6S_WG		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	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	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
ME_1A_B16_U01 Student potrafi zapisać w języku LD program realizujący jednograjowy algorytm zapisany w języku SFC oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.	ME_1A_U07 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-L-10 T-L-2 T-L-11 T-L-3 T-L-12 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-9 T-L-8 T-W-10 T-L-9	M-3 M-4	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ME_1A_B16_K01 Student potrafi określić skutki wybranych błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego jednak nie potrafi zaproponować rozwiązania układu sterowania minimalizujące te skutki	ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-L-3 T-L-10 T-L-4 T-W-1 T-L-5 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-L-9 T-W-11	M-1 M-2 M-3	S-3



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_B16_W01	2,0	Student nie zna zadań działania sterowników programowalnych i języków programowania tych sterowników.
	3,0	Student zna sposób działania sterowników PLC i wynikające z tego zasady doboru sterownika do procesu technologicznego, zna podstawowe języki programowania sterowników PLC oraz zasady budowy bezpiecznego układu sterowania i projektowania algorytmu sterowania wykorzystującego sterowniki PLC.
	3,5	Student zna sposób działania sterowników PLC i wynikające z tego zasady doboru sterownika do procesu technologicznego, zna języki programowania sterowników PLC oraz zasady budowy bezpiecznego układu sterowania a także sposób projektowania z wykorzystaniem języka SFC prostych, jednografowych algorytmów sterowania oraz tłumaczenia tych algorytmów na program zapisany w języku LD.
	4,0	Student zna sposób działania sterowników PLC i wynikające z tego zasady doboru sterownika do procesu technologicznego, zna języki programowania sterowników PLC oraz zasady budowy bezpiecznego układu sterowania a także sposób projektowania z wykorzystaniem języka SFC jednografowych algorytmów bezpiecznego sterowania oraz tłumaczenia tych algorytmów na program zapisany w języku LD.
	4,5	Student zna sposób działania sterowników PLC i wynikające z tego zasady doboru sterownika do procesu technologicznego, zna języki programowania sterowników PLC oraz zasady projektowania i budowy bezpiecznego układu sterowania a także sposób projektowania z wykorzystaniem języka SFC wielografowych algorytmów bezpiecznego sterowania oraz tłumaczenia tych algorytmów na program zapisany w języku LD.
	5,0	Student zna sposób działania sterowników PLC i wynikające z tego zasady doboru sterownika do procesu technologicznego, zna języki programowania sterowników PLC oraz zasady projektowania i budowy bezpiecznego układu sterowania a także sposób projektowania - z wykorzystaniem niestandardowych instrukcji języka SFC - wielografowych algorytmów bezpiecznego i wielotrybowego sterowania procesami technologicznymi oraz tłumaczenia tych algorytmów na program zapisany w języku LD. Student zna zasady uruchamiania układu sterowania wykorzystującego sterowniki programowalne.
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_B16_U01	2,0	Student nie potrafi zapisać w języku LD lub ST programu realizującego algorytm sterowania zapisany w języku SFC lub uruchomić układu sterowania wykorzystującego ten algorytm.
	3,0	Student potrafi zapisać w języku LD program realizujący jednografowy algorytm zapisany w języku SFC oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	3,5	Student potrafi zapisać w języku LD program realizujący zapisany w języku SFC wielografowy algorytm bezpiecznego sterowania prostym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	4,0	Student potrafi wybrać odpowiedni sterownik programowalny i zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu sterowania wykorzystującego ten sterownik, zapisać w języku LD program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC jednografowy algorytm bezpiecznego sterowania tym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	4,5	Student potrafi wybrać odpowiedni sterownik programowalny i zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu sterowania wykorzystującego ten sterownik, zapisać w języku LD program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC wielografowy algorytm bezpiecznego i wielotrybowego sterowania tym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	5,0	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie ma spełniać układ sterowania procesem technologicznym, wybrać odpowiedni sterownik programowalny i zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu sterowania wykorzystującego ten sterownik, zapisać w języku LD program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC wielografowy algorytm bezpiecznego i wielotrybowego sterowania tym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ME_1A_B16_K01	2,0	Student nie potrafi określić skutków błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego
	3,0	Student potrafi określić skutki wybranych błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego jednak nie potrafi zaproponować rozwiązania układu sterowania minimalizujące te skutki
	3,5	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować rozwiązanie układu sterowania minimalizujące wybrane z tych skutków
	4,0	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować rozwiązanie układu sterowania minimalizujące te skutki
	4,5	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować różne rozwiązania układu sterowania minimalizujące te skutki lub zapobiegające ich powstaniu
	5,0	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować różne rozwiązania układu sterowania zapobiegające ich powstaniu lub jeśli to niemożliwe minimalizujące te skutki oraz dokonać oceny zaproponowanych rozwiązań i wybrać najlepsze z nich
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Broel-Plater B., Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania, PWN, Warszawa, 2008		
2. Broel-Plater B., Sterowniki programowalne - właściwości i zasady stosowania, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008		
3. Pietruszewicz K., Dworak P., Programowalne sterowniki automatyki PAC, Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2007		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Broel-Plater B., Materiały do wykładów udostępniane przez prowadzącego zajęcia w postaci płyty CD, 2012		
2. Mikulczycki T., Samsonowicz Z., Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych, WNT, Warszawa, 1997		
3. Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, Warszawa, 2006		
4. producenci sterowników programowalnych, dokumentacja techniczna sterowników programowalnych, strony internetowe producentów sterowników programowalnych, 2012		

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Elementy prawa</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B17		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	6	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Engel-Babska Edyta (Edyta.Engel-Babska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wiedza ogólna na poziomie wiedzy o społeczeństwie z programu szkoły średniej.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami nauk prawnych, opanowanie umiejętności rozróżniania płaszczyzn prawnych ze szczególnym akcentem na prawo cywilne i prawo pracy, opanowanie podstawowych instytucji pozwalających się na poruszanie się w prawie.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-W-1	Pojęcie i cechy prawa, podział prawa na gałęzie, akty prawa powszechnie obowiązujące w RP, struktura aktu prawnego	1
T-W-2	zagadnienia stanowienia, przestrzegania i stosowania prawa (model sądowy i administracyjny) w tym omówienie podstawowych cech kodeksu postępowania administracyjnego w relacji organ - obywatel	1
T-W-3	pojęcie osoby fizycznej i prawnej, w tym rodzaje osób prawnych, zagadnienie zdolności prawnej i zdolności do czynności prawnych	1
T-W-4	pojęcie i rodzaje czynności prawnych, wady oświadczenia woli	1
T-W-5	sposoby zawarcia umowy - oferta, negocjacje, aukcja i przetarg; przedstawicielstwo ze szczególnym uwzględnieniem pełnomocnictwa i prokury	1
T-W-6	Dawność i przedawnienie; pojęcie, strony i przedmiot stosunku obligacyjnego, cechy charakterystyczne	1
T-W-7	powstanie zobowiązania, zdarzenia go kreujące (czynność prawna, konstytutywne orzeczenie sądu, akty administracyjne, inne, w tym: bezpodstawne wzbogacenie, czyn niedozwolony, prowadzenie cudzych spraw bez zlecenia, cechy charakterystyczne	1
T-W-8	wykonanie, niewykonanie i nienależyte wykonanie zobowiązania; zasady ogólne i skutki dla stron	1
T-W-9	wybrane przykłady umów o przeniesienie praw, w tym sprzedaż, pożyczka, zamiana, darowizna, o korzystanie z cudzych praw i rzeczy: najem, dzierżawa	1
T-W-10	umowa zlecenia, umowa o pracę, pojęcie, cechy, strony i podstawy nawiązania stosunku pracy	1
T-W-11	nowe formy zatrudnienia, pojęcie i elementy fakultatywne i obligatoryjne umów o pracę. Ustawowe standardy zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, bez względu na formę jej świadczenia	1
T-W-12	sposoby rozwiązania umów o pracę ze szczególnym uwzględnieniem za i bez wypowiedzenia, konstrukcje prawne, roszczenia pracownicze	1
T-W-13	obowiązki stron stosunku pracy; grupy szczególnie chronione w KP ze szczególnym uwzględnieniem statusu kobiety pracownika	1
T-W-14	wynagrodzenie, urlop i odpowiedzialność pracowników: podstawowe uregulowania prawne	1
T-W-15	pracownik a przedsiębiorstwa; formy prowadzenia działalności gospodarczej - ogólnie	1

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia.	10

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład o charakterze informacyjnym, pogadanka, wyjaśnienia i objaśnienia



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-1	F	ocena podsumowująca weryfikująca wiedzę studenta materiału wykładowego w postaci kolokwium egzaminacyjnego: trzy zagadnienia opisowe
-----	---	--

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_A08-2_W01 umiejętność definiowania podstawowych pojęć nauk prawnych, umiejętność objaśniania podstawowych konstrukcji prawnych, właściwy dobór instytucji z punktu widzenia rozwiązań prawnych	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-1
ME_1A_A08-2_W02 Zna prawne i ekonomiczne podstawy prowadzenia działalności gospodarczej przez pryzmat znajomości podstawowych pojęć prawa cywilnego i prawa pracy.	ME_1A_W09 ME_1A_W11	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_A08-2_U01 Potrafi ustalić źródła prawa, literaturę prawniczą i zintegrować ją z potrzebnym stanem faktycznym. Potrafi ustalić zakres obowiązywania przepisów z danej materii, w tym z zakresu prawa cywilnego, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz prawa pracy.	ME_1A_U11	P6S_UW		C-1	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_A08-2_K01 Otwarty na potrzebę korzystania ze źródeł prawa, ma świadomość potrzeby dostosowywania swoich zachowań w oparciu i w granicach obowiązującego prawa.	ME_1A_K01 ME_1A_K02 ME_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_UU		C-1	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_A08-2_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć nauk prawnych.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia nauk prawnych.
	3,5	Jak wyżej, ale w stopniu płynnym.
	4,0	Jak wyżej, ale dodatkowo potrafi objaśnić podstawowe konstrukcje z nauk prawnych, w tym budowę normy prawnej.
	4,5	Jak wyżej, ale dodatkowo wychodzi poza materię wykładową.
ME_1A_A08-2_W02	2,0	Student nie zna prawnych podstaw prowadzenia działalności gospodarczej.
	3,0	Student zna podstawy prawne prowadzenia działalności gospodarczej. Zna formy organizacyjne jej prowadzenia.
	3,5	Jak wyżej, a nadto, zna prawną strukturę jednostek organizacyjnych w ramach której jest ona prowadzona.
	4,0	Jak wyżej, a nadto, zna "ścieżkę" rejestrowania działalności gospodarczej.
	4,5	Jak wyżej a nadto zna zasady odpowiedzialności cywilnej z tytułu prowadzenia działalności gospodarczej.
5,0	Jak wyżej, a nadto, student biegle zna prawne i ekonomiczne podstawy działalności.	
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_A08-2_U01	2,0	Student nie potrafi poruszać się w prawie, nie potrafi ustalić źródeł prawa.
	3,0	Student potrafi określić źródła prawa, określić lokalizację przepisów prawa w stopniu miernym.
	3,5	Jak wyżej w szerszym zakresie, a nadto potrafi rozróżnić gałęzie prawa.
	4,0	Jak wyżej ale w szerszym zakresie, a nadto potrafi kwalifikować proste zdarzenia faktyczne do podstawowych przepisów.
	4,5	Jak wyżej, ale w szerszym zakresie, przy czym, potrafi krytycznie ocenić źródła regulacji.
5,0	Jak wyżej, ale student ujawnia zainteresowanie wychodzące poza materię wykładową, a dotyczącą przedmiotu wykładów.	





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_A08-2_K01	2,0	Student nie dostrzega potrzeby korzystania ze źródeł prawa, nie jest zorientowany w możliwościach ich odszukania nawet w ogólnych środkach komunikacji internetowej.
	3,0	Student uznaje potrzebę korzystania ze źródeł prawa jako konieczność, tak samo, jak i dostosowywania się do prawa.
	3,5	Student ma potrzebę wychodzenia poza konieczność i uznaje prawo jako środek służący ochronie prawnie ważnych wartości i dóbr.
	4,0	Jak wyżej, z tym że dodatkowo śledzi zmiany w przepisach.
	4,5	Jak wyżej, a nadto potrafi krytycznie i kreatywnie odnieść się do analizowanych stanów faktycznych z punktu widzenia treści obowiązujących przepisów.
	5,0	Jak wyżej, a nadto, w sposób biegły potrafi odnaleźć przepisy prawa, skorelować się do potrzebami chwili.

*Literatura podstawowa*

1. T. Chuwin, T. Stawecki, P. Winczorek, Wstęp do prawoznawstwa, C.H. Beck, 5 wydanie, Warszawa, 2009, 5
2. Z. Radwański, A. Olejniczak, Prawo cywilne - część ogólna, C.H. Beck, Warszawa, 2011, 11
3. L. Florek, Prawo pracy, C.H. Beck, Warszawa, 2010, 12

*Literatura uzupełniająca*

1. J. Nowacki, Wstęp do prawoznawstwa, Oficyna a Wolters Kluwers, Warszawa, 2007, 3
2. A. Kawałko, H. Witczak, Zobowiązania, C.H. Beck, Warszawa, 2010, 3
3. G. Michniewicz, Prawo w działalności gospodarczej, Brandta, Bydgoszcz, 2010, 1



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Elementy rachunkowości i finansów</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/B18		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	5	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Sobczak Tomasz (Tomasz.Sobczak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowe pojęcia z zakresu rachunkowości					
W-2	Podstawy rachunku prawdopodobieństwa					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami rachunkowości i finansów.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Zasady finansowania i inwestowania					5
T-W-2	Funkcje i zadania rachunkowości. Bilans przedsiębiorstwa.					5
T-W-3	Przychody i koszty w rachunkowości przedsiębiorstw.					5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Praca własna					10

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład informacyjny w formie prezentacji					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	F	Ocena w trakcie zajęć				
S-2	P	Ocena końcowa prezentująca stan wiedzy na podstawie próbki zagadnień z omawianych treści.				

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

<b>Wiedza</b>							
ME_1A_B18_W01	ME_1A_W09	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	T-W-3	M-1
Posiada wiedzę z zakresu rachunkowości i finansów	ME_1A_W11				T-W-2		S-1
							S-2

<b>Umiejętności</b>							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--

<b>Kompetencje społeczne</b>							
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
ME_1A_B18_W01	2,0	
	3,0	Posiada podstawową wiedzę z zakresu finansów i rachunkowości.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. W. Szczęsny, Finanse. Zarys wykładu., Difin, Warszawa, 2010		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. A.Rutkowski, Zarządzanie finansami, PWE, Warszawa, 2009		

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Mechatronika</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C01		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,3	0,25	zaliczenie
projekty	P	3	15	1,3	0,33	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,4	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pajor Mirosław (Miroslaw.Pajor@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Hoffmann Marcin (Marcin.Hoffmann@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wymagana jest znajomość podstaw matematyki ze szczególnym uwzględnieniem rachunku macierzowego, równań różniczkowych zwyczajnych oraz rachunku operatorowego.
W-2	Znajomość mechaniki ze szczególnym uwzględnieniem dynamiki.
W-3	Elementarna wiedza z zakresu podstaw konstrukcji maszyn
W-4	Znajomość zagadnień z miernictwa i systemów pomiarowych.
W-5	Elementarna wiedza z zakresu podstaw elektroniki i elektrotechniki.
W-6	Elementarna znajomość systemu Matlab-Simulink.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabycie wiedzy o komponentach składowych złożonych układów mechatronicznych, ich zasadach działania i zakresach zastosowań. W szczególności o układach: sensorycznych, wstępnej obróbki sygnałów, wykonawczych i sterowania.
C-2	Zapoznanie się z metodami modelowania wielo-zjawiskowych układów mechatronicznych, wyznaczaniem ich podstawowych charakterystyk dynamicznych oraz systemami do komputerowego wspomagania badań symulacyjnych i szybkiego prototypowania algorytmów sterowania.
C-3	Zdobycie praktycznych umiejętności w modelowaniu prostych systemów mechatronicznych i przeprowadzaniu badań symulacyjnych ich działania w środowisku Matlab-Simulink.
C-4	Zdobycie praktycznych umiejętności w realizacji pomiarów doświadczalnych wybranych charakterystyk elementów układów mechatronicznych oraz budowy ich modeli symulacyjnych.
C-5	Doskonalenie umiejętności pracy w zespole.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Badanie tłumików z cieżką magneto-reologiczną - doświadczalny pomiar charakterystyk pracy tłumika.	3
T-L-2	Badanie tłumików z cieżką magneto-reologiczną - budowa modelu symulacyjnego tłumika MR: model Bingham'a, zmodyfikowany model Bingham'a.	2
T-L-3	Badanie tłumików z cieżką magneto-reologiczną - budowa modelu symulacyjnego tłumika MR: model Bouc-Wen	2
T-L-4	Badanie tłumików z cieżką magneto-reologiczną - zastosowanie modelu tłumika w modelowaniu układu fizycznego.	2
T-L-5	Badanie siłownika piezoelektrycznego - doświadczalny pomiar charakterystyk pracy siłownika.	2
T-L-6	Badanie siłownika piezoelektrycznego - budowa modelu symulacyjnego siłownika piezo: model Dahla.	2
T-L-7	Budowa modeli układów fizycznych z uwzględnieniem sterowania PID i regulatorów.	2
T-P-1	Modelowanie własności dynamicznych wybranych układów. Budowa modelu matematycznego. Zapis modelu w systemie MATLAB.	2
T-P-2	Wyznaczanie podstawowych charakterystyk dynamicznych wybranego układu.	2
T-P-3	Wizualizacja modelu, model geometryczny. Analiza form drgań. Wizualizacja postaci drgań.	4



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-4	Projektowanie systemu stabilizacji drgań układu w systemie Matlab-Simulink	2
T-P-5	Projektowanie układu prostego generatora trajektorii ruchu w systemie Matlab-Simulink	3
T-P-6	Badania symulacyjne stabilności pracy zaprojektowanego układu w systemie Matlab-Simulink.	2
T-W-1	Wprowadzenie: zakres tematyki obejmowany przez mechatronikę, podstawowe pojęcia, ogólny schemat blokowy układu mechatronicznego.	1
T-W-2	Układy sensoryczne wykorzystywane w urządzeniach mechatronicznych: układy pomiaru ruchu, siły, ciśnienia, natężenia przepływu i poziomu cieczy, temperatury innych wielkości fizycznych.	2
T-W-3	Układy kondycjonowania i wstępnej obróbki sygnałów: zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych, mostek Wheatstone'a, przetworniki A/C i C/A, układy zabezpieczające, multipleksery i akwizycja danych, problemy cyfrowej obróbki sygnałów.	2
T-W-4	Układy wykonawcze (aktuatory) w urządzeniach mechatronicznych: układy hydrauliczne i pneumatyczne (zawory, siłowniki, pompy), układy mechaniczne (maszyny proste, mechanizmy, przekładnie), układy elektryczne (silniki elektryczne), materiały inteligentne.	3
T-W-5	Podstawy modelowania systemów mechatronicznych: klasyfikacja modeli, modele systemów elektrycznych, hydraulicznych, mechanicznych, modelowanie dynamiki, funkcja przejścia układu, zapis modelu w przestrzeni stanu, przykład modelu układu mechaniczno-elektrycznego.	2
T-W-6	Zastosowanie sterowników PID w układach mechatronicznych: sterowniki P, I, D, PI, PD, PID-ogólna charakterystyka, inne warianty regulatorów.	2
T-W-7	Zastosowanie sterowników PLC w układach mechatronicznych: podstawowa struktura sterownika PLC, metody programowania sterowników, obszary zastosowań.	1
T-W-8	Elementy sztucznej inteligencji w układach sterowania urządzeń mechatronicznych: sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, logika rozmyta.	1
T-W-9	Przykłady układów mechatronicznych: serwonapęd ze sterowaniem CNC jako układ mechatroniczny, monitorowanie ostrza z wykorzystaniem układów sztucznej inteligencji, manipulatory przemysłowe, czytnik dysków CD.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Samodzielna praca nad opracowaniem wyników pomiarów i symulacji komputerowych	5
A-L-3	Konsultacje	5
A-L-4	Przygotowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych	8
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Samodzielna praca nad projektem	10
A-P-3	Konsultacje	4
A-P-4	Przygotowanie sprawozdania z wyników projektu	4
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje	5
A-W-3	Samodzielna praca nad zrozumieniem treści wykładu.	5
A-W-4	Studiowanie literatury.	5
A-W-5	Przygotowanie się do zaliczenia.	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne
M-3	Metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena końcowa, wystawiana na podstawie sprawdzianu pisemnego stanu wiedzy przekazanej na wykładzie i zdobytej samodzielnie.
S-2	F	Ocena analityczna - na podstawie oceny kolejnych raportów z poszczególnych tematów zajęć laboratoryjnych stanowiących logiczną kontynuację, których zakończeniem jest kompletne opracowanie.
S-3	F	Ocena analityczna - na podstawie oceny kolejnych raportów z poszczególnych etapów realizacji projektu stanowiących logiczną kontynuację, których zakończeniem jest kompletne opracowanie projektu.

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



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ME_1A_C01_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien znać strukturę systemów mechatronicznych, ich podstawowe komponenty, zasady ich działania i obszary zastosowania. Student powinien kojarzyć w jakich sytuacjach może tę wiedzę wykorzystać. Powinien również posiadać podstawową wiedzę z technik modelowania systemów mechatronicznych oraz elementarną wiedzę z metod sterowania układów mechatronicznych.	ME_1A_W05 ME_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-1
--	------------------------	--------	--------	------------	---	----------------------------------	-----	-----

## Umiejętności

ME_1A_C01_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć zbudować modele matematyczny prostego układu mechanicznego, zapisać ten model w formie niezbędnej do symulacji komputerowej w wybranym środowisku symulacyjnym. Powinien również potrafić analizować własności modelowanego obiektu dynamiczne. Ponadto powinien umieć zaprojektować prosty układ regulacji ze sprzężeniem zwrotnym umożliwiającym korygowanie własności dynamicznych oraz kontrolowanie ruchu modelowanego obiektu.	ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-P-1 T-P-2 T-P-3	T-P-4 T-P-5 T-P-6	M-3	S-3
--	------------------------	--------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

ME_1A_C01_U02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien zrealizować badania doświadczalne wybranych charakterystyk układów mechatronicznych. Powinien również na podstawie zrealizowanych pomiarów zbudować model symulacyjny układu i wykorzystać go w badaniach symulacyjnych.	ME_1A_U06 ME_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7	M-2	S-2
--	------------------------	--------	--------	-----	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

## Kompetencje społeczne

ME_1A_C01_K01 Realizując ćwiczenia projektowe w 3 osobowych zespołach student nabywa umiejętności pracy w grupie.	ME_1A_K03	P6S_UO		C-5	T-P-1 T-P-2 T-P-3	T-P-4 T-P-5 T-P-6	M-3	S-3
--	-----------	--------	--	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

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

Wiedza								
ME_1A_C01_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.						
	3,0	Student zna strukturę systemu mechatronicznego, umie wymienić komponenty z jakich buduje się układy mechatroniczne, jednak popełnia liczne błędy w opisie ich działania i obszarów zastosowań. Z trudem kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Ma duże problemy z samodzielną budową modeli symulacyjnych. Słabo orientuje się w elementarnych metodach sterowania układów mechatronicznych.						
	3,5	Student zna strukturę systemu mechatronicznego, umie wymienić komponenty z jakich buduje się układy mechatroniczne, jednak popełnia pewne błędy w opisie ich działania i obszarów zastosowań. Z trudem kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Ma pewne problemy z samodzielną budową modeli symulacyjnych. Słabo orientuje się w elementarnych metodach sterowania układów mechatronicznych.						
	4,0	Student zna strukturę systemu mechatronicznego, umie wymienić komponenty z jakich buduje się układy mechatroniczne, popełnia nieliczne błędy w opisie ich działania i obszarów zastosowań. Kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Potrafi samodzielnie budować modele symulacyjne popełniając nieliczne błędy. Zadawalająco orientuje się w elementarnych metodach sterowania układów mechatronicznych.						
	4,5	Student zna strukturę systemu mechatronicznego, umie wymienić komponenty z jakich buduje się układy mechatroniczne, potrafi opisać ich działanie i obszary zastosowań. Kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Potrafi samodzielnie budować modele symulacyjne popełniając nieliczne błędy. Zadawalająco orientuje się w elementarnych metodach sterowania układów mechatronicznych.						
	5,0	Student zna strukturę systemu mechatronicznego, umie wymienić komponenty z jakich buduje się układy mechatroniczne, potrafi opisać ich działanie i obszary zastosowań. Biegłe kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Potrafi samodzielnie budować modele symulacyjnych. Biegłe orientuje się w elementarnych metodach sterowania układów mechatronicznych.						

## Umiejętności

ME_1A_C01_U01	2,0	Student ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie umie wykorzystać posiadanej wiedzy praktycznie. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać problemów projektowych.						
	3,0	Student rozwiązuje proste zadania z zakresu modelowania i symulacji układów mechatronicznych lecz wymaga stałego nadzoru i korygowania jego poczynań. Ma duże problemy z analizą własności modelowanych systemów i prototypowaniem prostych układów sterowania.						
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.						
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i praktycznego zastosowania nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje poprawnie. W stopniu dobrym opanował pojęcia stosowane w mechatronice. Potrafi w zadowalającym stopniu wykorzystywać właściwe techniki komputerowe.						
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.						
	5,0	Student ma wysokie umiejętności kojarzenia i praktycznego zastosowania nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje poprawnie, nie wymaga ingerencji. Wykazuje dodatkową aktywność oraz chętnie rozwiązuje trudniejsze problemy. Biegłe wykorzystuje właściwe techniki komputerowe. Praktyczne ćwiczenia projektowe realizuje wzorowo, w sposób aktywny pracując w zespole. Wyraża się jasno używając poprawnych określeń.						



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ME_1A_C01_U02	2,0	Student ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie umie wykorzystać posiadanej wiedzy praktycznie. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać problemów z zakresu pomiaru i symulacji własności układów mechatronicznych.
	3,0	Student rozwiązuje proste problemy z zakresu pomiaru i symulacji własności układów mechatronicznych lecz wymaga stałego nadzoru i korygowania jego poczynań. Ma duże problemy z analizą wyników pomiaru i właściwym doбором modelu symulacyjnego.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i praktycznego zastosowania nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje poprawnie. W stopniu dobrym opanował pojęcia stosowane w mechatronice w obszarze pomiaru i symulacji własności układów mechatronicznych. Potrafi w zadowalającym stopniu wykorzystywać właściwe techniki pomiarowe i symulacyjne.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma wysokie umiejętności kojarzenia i praktycznego zastosowania nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje poprawnie, nie wymaga ingerencji. Wykazuje dodatkową aktywność oraz chętnie rozwiązuje trudniejsze problemy. Biegłe wykorzystuje właściwe techniki pomiarowe oraz techniki symulacji komputerowej. Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne realizuje wzorowo, w sposób aktywny pracując w zespole. Wyraża się jasno używając poprawnych określeń.

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C01_K01	2,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, nie angażuje się w pracy zespołu.
	3,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, realizuje proste prace zlecone mu przez innych członków zespołu, wymaga stałego nadzoru.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student czynnie uczestniczy w zajęciach, samodzielnie realizuje powierzoną mu część zadania zespołu. Aktywnie uczestniczy w dyskusjach nad rozwiązywanymi przez zespół problemami.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student czynnie uczestniczy w zajęciach, samodzielnie realizuje powierzoną mu część zadania zespołu. Pomaga innym członkom zespołu w realizacji ich zadań. Aktywnie uczestniczy w dyskusjach nad rozwiązywanymi przez zespół problemami. Jest kreatywny chętny do współpracy i wykazuje cechy lidera zespołu.

*Literatura podstawowa*

1. J.Giergiel, Podstawy robotyki i mechatroniki, KRiDM AGH, Kraków, 2004, 1
2. J.Brzózka, Regulatory i układy automatyki, MIKON, Warszawa, 2004, 1
3. B.Bolton, Mechatronics, Addison Wesley Longman Limited, New York, USA, 1999, 2
4. R.H. Bishop, The Mechatronics Handbook, CRC Press, USA, 2008, 2

*Literatura uzupełniająca*

1. P.Horwitz, W.Hill, Sztuka elektroniki, WNT, Warszawa, 1995
2. M.W. Spong, M. Vidyasagar, Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 1993
3. J.Kosmol, Serwonpędy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT, Warszawa, 1995



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Eksplatacja układów mechatronicznych</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C02-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Hoffmann Marcin (Marcin.Hoffmann@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bodnar Andrzej (Andrzej.Bodnar@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Podstawowa wiedza z: - statystyki matematycznej, - elektroniki, - mechaniki.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Poznanie zasad eksploatacji układów mechatronicznych. Poznanie metod diagnozowania i nadzoru.
C-2	Nabywanie umiejętności oceny niezawodności prostych urządzeń mechatronicznych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Obliczanie wskaźników oceny procesu eksploatacji pojedynczego obiektu i grupy obiektów technicznych.	2
T-A-2	Wyszukiwanie słabych ogniw.	2
T-A-3	Wyznaczanie trwałości maszyn i środków transportowych na podstawie wyników badań.	2
T-A-4	Estymowanie parametrów niezawodności.	2
T-A-5	Prognozowanie niezawodności złożonych układów mechatronicznych.	2
T-A-6	Wykorzystanie modeli obiektów. Analiza sygnałów diagnostycznych.	2
T-A-7	Dobór wartości granicznych.	2
T-A-8	Ocena niezawodności logicznego układu kombinacyjnego.	1
T-W-1	Metody utrzymania urządzeń w gotowości technicznej. System obsługi.	2
T-W-2	Gospodarka remontowa, organizacja remontów. Naprawa zespołów mechanicznych i elektronicznych.	2
T-W-3	Wycofanie obiektu z użytkowania, utylizacja i recykling. Czynniki i procesy powodujące zmiany stanu technicznego i uszkodzenia elementów maszyn oraz urządzeń. Niesprawność.	3
T-W-4	Trwałość i niezawodność. Funkcje i miary niezawodności, trwałość, podstawowe zależności.	1
T-W-5	Modelowanie procesów życia obiektów. Układy szeregowe, równoległe i złożone.	2
T-W-6	Modele uszkodzeń. Przykłady oceny niezawodności.	2
T-W-7	Systemy naprawialne. Podnoszenie niezawodności i jej koszty, redundancja. Testowanie żywotności.	2
T-W-8	Stan techniczny obiektu. Diagnozowanie. Modele diagnostyczne.	1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie do kolokwium	8
A-A-3	zaliczenie	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	analiza literatury	4
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	4
A-W-4	zaliczenie	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Oceana analityczna - średnia ze stopni ze sprawdzianów z zdaniami rachunkowymi.
S-2	P	Oceana analityczna - średnia ze stopni z pisemnych sprawdzianów wiedzy przekazanej na wykładzie i zdobytej samodzielnie oraz umiejętność rozwiązywania zadań.
S-3	P	Ocena kompetencji personalnych i społecznych - intuicyjna w formie aprobaty.

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								
ME_1A_C02-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: - zdefiniować podstawowe zasady eksploatacji układów mechatronicznych, - wymieniać metody utrzymania urządzeń w gotowości technicznej, - wymieniać czynniki i procesy powodujące zmiany stanu technicznego i uszkodzenia elementów maszyn, - zdefiniować trwałość i niezawodność, - rozpoznać układy szeregowe, równoległe i złożone oraz dobrać metodę ich obliczeń, - opisać stan techniczny obiektu systemu naprawialne oraz metod diagnozowania i nadzoru - zaproponować metodę podniesienia niezawodności układu	ME_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-2

Umiejętności								
ME_1A_C02-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: - zinterpretować podstawowe wskaźniki związane z niezawodnością i eksploatacją układów mechatronicznych - zastosować metody utrzymania urządzeń w gotowości technicznej do konkretnych obiektów - zinterpretować czynniki i procesy powodujące zmiany stanu technicznego i uszkodzenia elementów maszyn - obliczać niezawodność i trwałość układy szeregowych, równoległych i złożonych - dobierać metodę podniesienia niezawodności układu	ME_1A_U13 ME_1A_U14 ME_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8	M-1 M-2	S-1

Kompetencje społeczne								
ME_1A_C02-1_K01 Ćwiczenia w grupie kształtują właściwą postawę studenta do efektywnej współpracy w zespole. Student rozumie potrzebę nabywania nowej wiedzy.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-1	T-A-1 T-A-2	T-A-4 T-A-5	M-1 M-2	S-3

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

Wiedza		
ME_1A_C02-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizaować nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak ją wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu średnim między oceną 3.0 i 4.0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4.0 i 5.0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ME_1A_C02-1_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń nie potrafi wyjaśnić metody obliczeniowej oraz konieczności obliczeń. Ma problemy z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Student rozwiązuje zadania metodami nieoptymalnymi. Popełnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje metodami optymalnymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować wyniki pomiarów. W sposób dobry opanować nazewnictwo z zakresu eksploatacji urządzeń.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe metody obliczeniowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki obliczeń. Opanował nazewnictwo z zakresu eksploatacji urządzeń.

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C02-1_K01	2,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, nie angażuje się w pracy zespołu.
	3,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, realizuje proste prace zlecone mu przez innych członków zespołu, wymaga stałego nadzoru.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student czynnie uczestniczy w zajęciach, samodzielnie realizuje powierzoną mu część zadania. Potrafi ocenić i projektować konstrukcje o wymaganej niezawodności.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student czynnie uczestniczy w zajęciach, samodzielnie realizuje powierzoną mu część zadania. Pomaga innym członkom zespołu w realizacji ich zadań. Aktywnie uczestniczy w dyskusjach nad rozwiązywanymi przez zespół problemami. Jest kreatywny chętny do współpracy i wykazuje cechy lidera zespołu. Bardzo dobrze ocenia i projektuje konstrukcje o wymaganej niezawodności.

*Literatura podstawowa*

1. Gołąbek A., Eksploatacja i niezawodność maszyn, Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1988
2. Bobrowski D., Modele i metody matematyczne w teorii niezawodności, WNT, Warszawa, 1985
3. Gładysz H., Peciakowski E., Niezawodność elementów elektronicznych, WKŁ, Warszawa, 1987
4. Cempel Cz., Podstawy wibroakustycznej diagnostyki maszyn, WNT, Warszawa, 1982

*Literatura uzupełniająca*

1. Red. Korbicza J., Kościelnego J.M., Kowalczyka Z., Cholewy W., Diagnostyka procesów. Modele. Metody sztucznej inteligencji. Zastosowania., WNT, Warszawa, 2002
2. Żółtowski B., Tylicki H., Wybrane problemy eksploatacji maszyn, PWSZ St. Staszica, Piła, 2004
3. Bucior J., Podstawy teorii i inżynierii niezawodności, Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2004
4. Red. Prażewska M., Niezawodność urządzeń elektronicznych, WKŁ, Warszawa, 1987

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Diagnostyka układów mechatronicznych</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C02-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Hoffmann Marcin (Marcin.Hoffmann@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bodnar Andrzej (Andrzej.Bodnar@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wymagana jest znajomość podstaw elektrotechniki i elektroniki, miernictwa, rachunku macierzowego i równań różniczkowych.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Celem poznawczym tego przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat podstawowych metod diagnostyki układów mechanicznych i elektronicznych, oceny ich niezawodności oraz rozwiązań praktycznych układów nadzorowania oraz zasad wykonywania czynności obsługowych.
C-2	W ramach przedmiotu student nabywa umiejętności budowy układów pomiarowych i algorytmów przetwarzania sygnałów i wnioskowania diagnostycznego oraz obliczania niezawodności prostych systemów.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie niezawodności systemów mechatronicznych oraz analiza bezpieczeństwa ich użytkowania. Wykorzystanie modeli obiektów. Analiza sygnałów diagnostycznych. Szacowanie wartości granicznych i niepewności. Analiza wybranych algorytmów diagnostycznych, systemów monitorowania i nadzoru.	15
T-W-1	Pojęcie diagnostyki, jej rola i zadania. Podstawy metodologiczne i koncepcje diagnozowania. Modele diagnostyczne. Wykorzystanie modeli obiektów. Metody analizy sygnałów diagnostycznych; symptomy. Wartości graniczne, niepewność. Lokalizacja uszkodzeń. Wybrane przykłady algorytmów diagnostycznych (klasyfikacja, rozpoznawanie wzorców, systemy doradcze, systemy sztucznej inteligencji). Metody pozyskiwania wiedzy diagnostycznej. Monitorowanie i systemy nadzoru. Diagnostyka układów elektronicznych.	9
T-W-2	Pojęcia trwałości i niezawodności. Empiryczne miary niezawodności. Funkcja niezawodności; funkcja ryzyka. Zastosowanie różnych rozkładów prawdopodobieństwa w modelowaniu procesów życia obiektów. Układy szeregowo, równoległe i złożone. Modele uszkodzeń. Przykłady oceny niezawodności. Podnoszenie niezawodności i jej koszty; redundancja. Testowanie żywotności. Niezawodność systemów mechatronicznych oraz analiza bezpieczeństwa ich użytkowania.	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-A-2	Analiza literatury.	5
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia.	5
A-A-4	Konsultacje.	1
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-W-2	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury.	5
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium.	4
A-W-4	Konsultacje.	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
---	--



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład ilustrowany przykładami rozwiązań technicznych. Ćwiczenia audytoryjne o charakterze analityczno-obliczeniowym pozwalające utrwalić, rozszerzyć i doskonalić wiedzę przekazaną w ramach wykładu.
-----	--

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

S-1	P	Kolokwium sprawdzające stopień opanowania wiedzy przekazanej na wykładach. Kolokwium sprawdzające wiedzę przekazaną w czasie ćwiczeń audytoryjnych.
-----	---	---

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

ME_1A_C02-2_W01 Pozyskanie wiedzy na temat sposobów formułowania symptomów stanu, wnioskowania diagnostycznego oraz praktycznych rozwiązań systemów diagnostyki i nadzoru. Pozyskanie wiedzy w zakresie podstaw teorii niezawodności i sposobów oceny niezawodności prostych systemów.	ME_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-1 T-W-2 T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	--------	--------	------------	-------------------------	-----	-----

### Umiejętności

ME_1A_C02-2_U01 Student nabywa umiejętności diagnozowania niektórych niesprawności w układach mechatronicznych. Potrafi projektować układy pomiarowe oraz przetwarzać sygnały dla celów diagnostyki i nadzoru. Potrafi rozwiązywać proste zadania z zakresu niezawodności układów mechatronicznych.	ME_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-W-1	M-1	S-1
--	-----------	--------	--------	-----	----------------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ME_1A_C02-2_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uzyskania świadomości konieczności ciągłego rozwoju osobistego.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	-----------	--------	--	-----	-------	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_C02-2_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu - nie został osiągnięty zamierzony efekt kształcenia.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student w pełni opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.

### Umiejętności

ME_1A_C02-2_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań diagnostycznych. Przy wykonywaniu obliczeń nie potrafi dostosować ich do warunków zadania i ma duże problemy z formułowaniem wniosków. Nie potrafi poprawnie projektować układów pomiarowych.
	3,0	Student rozwiązuje zadania metodami nieoptymalnymi. Popelnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia audytoryjne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje metodami optymalnymi. Zadania rozwiązuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować wyniki analiz. W stopniu dobrym opanował terminologię z zakresu przedmiotu.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia obliczeniowe realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki analizy. Opanował terminologię diagnostyki i teorii niezawodności.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_C02-2_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

- Cempel Cz., Podstawy wibroakustycznej diagnostyki maszyn, WNT, Warszawa, 1982
- Żółtowski B., Podstawy diagnostyki maszyn, Wydaw. Uczeln. ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 1996

### Literatura uzupełniająca

- Grosh D.L., A primer of reliability theory, Wiley, New York, 1989
- Natke H.G., Cempel C., Model-Aided diagnosis of mechanical systems. Fundamentals, detection, localization, assessment, Springer, Berlin, 1997

*Literatura uzupełniająca*

3. Rutkowski J., Słownikowe metody diagnostyczne analogowych układów elektronicznych, WKŁ, Warszawa, 2003



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Projektowanie mechatroniczne</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C03		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	6	30	2,7	0,44	zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,3	0,56	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Pajor Mirosław (Miroslaw.Pajor@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zaliczenie przedmiotów podstawowych i kierunkowych: matematyka, mechanika, wytrzymałość materiałów, podstawy konstrukcji maszyn, mechatronika.					
W-2	Podstawowe umiejętność posługiwania się systemami wspomaganie komputerowego: SolidWorks, Matlab-Simulink.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nabywanie podstawowej wiedzy na temat zasad formułowania założeń konstrukcyjnych i metodologii projektowania układów mechatronicznych. Ponadto zdobycie elementarnej wiedzy na temat projektowania i doboru komponentów składowych złożonego układu mechatronicznego na przykładzie obrabiarki CNC.					
C-2	Zdobycie na poziomie podstawowym praktycznej umiejętności projektowania elementów złożonego systemu mechatronicznego na przykładzie projektowym wybranych komponentów obrabiarek CNC. Ponadto zdobycie praktycznych umiejętności wyszukiwania i zdobywania danych z zakresu doboru gotowych komponentów składowych układu mechatronicznego. Zdobycie umiejętności przygotowania odpowiedniej dokumentacji konstrukcyjnej i informacyjnej projektowanego układu mechatronicznego.					
C-3	Nabywanie umiejętności pracy w zespole.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Analiza dostępnych na rynku rozwiązań konstrukcyjnych w zakresie realizowanego projektu, ustalenie wymagań konstrukcyjnych.				6
T-P-2	Projektowanie struktury geometryczno-ruchowej.				6
T-P-3	Projektowanie zespołów przemieszczeń liniowych (prowadnicowych).				6
T-P-4	Dobór elementów napędowych ruchu głównego i ruchów posuwowych.				5
T-P-5	Dobór układów pomiarowych.				3
T-P-6	Dobór wyposażenia dodatkowego: układy prowadzenia okablowania, osłony strefy roboczej, inne akcesoria.				4
T-W-1	Metodologia projektowania: działania w procesie projektowo-konstrukcyjnym, formułowanie wymagań i założeń konstrukcyjnych, kryteria oceny, projekt wstępny, projekt koncepcyjny, projekt wykonawczy, dokumentacja konstrukcyjna.				2
T-W-2	Projektowanie układu konstrukcyjnego urządzeń mechatronicznych: analiza obciążeń roboczych, projektowanie struktury kinematyczno-ruchowej.				2
T-W-3	Dobór elementów zespołów przemieszczeń liniowych w napędach konwencjonalnych (śruby pociągowe) i bezpośrednich (silniki liniowe).				4
T-W-4	Dobór elektrownic, dobór silników napędów głównych i posuwowych				3
T-W-5	Dobór układów pomiaru pozycji i prędkości ruchu.				2
T-W-6	Serwonapędy obrabiarek CNC				2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach.				30
A-P-2	Konsultacje.				5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-3	Samodzielna praca nad realizacją projektu.	28
A-P-4	Przygotowanie sprawozdania z prac projektowych.	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Konsultacje	4
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury.	5
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia.	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia projektowe z użyciem wspomaganie komputerowego.
M-3	Prezentacja etapów realizacji projektu w formie multimedialnej.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Ocena końcowa, wystawiana na podstawie sprawdzianu pisemnego stanu wiedzy przekazanej na wykładzie i zdobytej samodzielnie.
S-2	F Ocena analityczna - na podstawie oceny kolejnych sprawozdań z poszczególnych etapów procesu projektowania stanowiących logiczną kontynuację, których zakończeniem jest kompletne opracowanie.

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							
ME_1A_C03_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien prawidłowo kojarzyć w jaki sposób może wykorzystać posiadaną wiedzę szczegółową (z mechaniki, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, mechatroniki) do realizacji zadań projektowych złożonych układów mechatronicznych. Powinien również umieć wyszukiwać i klasyfikować dane niezbędne do realizacji procesu projektowania oraz formułowania wymagań i celów stawianych przed projektowaną konstrukcją.	ME_1A_W04 ME_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1 S-1

Umiejętności							
ME_1A_C03_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien praktycznie umieć zaprojektować złożony układ mechatroniczny na elementarnym poziomie, obejmującym: projekt struktury geometryczno ruchowej i dobór elementów układów przewodnicowych, dobór układów napędowych, pomiarowych i niezbędnego wyposażenia pomocniczego. Powinien również umieć poprawnie stosować techniczny język opisu projektowanego układu oraz sporządzać dokumentację techniczną i materiały prezentacyjne.	ME_1A_U03 ME_1A_U10 ME_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-P-1 T-P-2 T-P-3	T-P-4 T-P-5 T-P-6	M-2 M-3 S-2

Kompetencje społeczne							
ME_1A_C03_K01 Realizując ćwiczenia projektowe w 3-4 osobowym zespole student nabywa umiejętności pracy w grupie.	ME_1A_K03	P6S_UO		C-3	T-P-1 T-P-2 T-P-3	T-P-4 T-P-5 T-P-6	M-2 M-3 S-2

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

Wiedza		
ME_1A_C03_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student wykazuje elementarne zrozumienie podstawowych problemów z zakresu projektowania układów mechatronicznych, jednak z trudem kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Popelnia liczne błędy posługując się technicznym językiem opisu problemów projektowych. Wykazuje elementarną znajomość zasad projektowania i doboru komponentów układów mechatronicznych, jednak nie do końca je rozumie i popelnia liczne błędy w ich interpretacji. Z trudem wytycza cele i formuluje wymagania dla procesy projektowego.
	3,5	Student wykazuje elementarne zrozumienie podstawowych problemów z zakresu projektowania układów mechatronicznych, jednak z trudem kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Popelnia błędy posługując się technicznym językiem opisu problemów projektowych. Wykazuje elementarną znajomość zasad projektowania i doboru komponentów układów mechatronicznych, jednak nie wszystkie je rozumie i popelnia błędy w ich interpretacji. Z trudem wytycza cele i formuluje wymagania dla procesy projektowego.
	4,0	Student rozumie podstawowe problemy z zakresu projektowania układów mechatronicznych, kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Popelnia drobne błędy posługując się technicznym językiem opisu problemów projektowych. Wykazuje znajomość zasad projektowania i doboru komponentów układów mechatronicznych, rozumie je i popelnia nieliczne błędy w ich interpretacji. Potrafi wytyczać cele i formułować wymagania dla procesy projektowego.
	4,5	Student rozumie podstawowe problemy z zakresu projektowania układów mechatronicznych, kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Popelnia drobne błędy posługując się technicznym językiem opisu problemów projektowych. Wykazuje znajomość zasad projektowania i doboru komponentów układów mechatronicznych, rozumie je i właściwie je interpretuje. Potrafi wytyczać cele i formułować wymagania dla procesy projektowego.
	5,0	Student rozumie podstawowe problemy z zakresu projektowania układów mechatronicznych, biegle kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Biegle posługując się technicznym językiem opisu problemów projektowych. Wykazuje biegłą znajomość zasad projektowania i doboru komponentów układów mechatronicznych, bardzo dobrze je rozumie i interpretuje. Potrafi wytyczać cele, formułować wymagania dla procesy projektowego i budować śmiałe wizje nowych rozwiązań konstrukcyjnych.



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ME_1A_C03_U01	2,0	Student ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie umie wykorzystać posiadanej wiedzy praktycznie. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań z zakresu projektowania układów mechatronicznych.
	3,0	Student rozwiązuje proste zadania projektowe lecz wymaga stałego nadzoru i korygowania jego poczynań. Ma problemy z prawidłowym omówieniem i zaprezentowaniem projektu.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i praktycznego zastosowania nabytej wiedzy w procesie projektowym. Problemy projektowe najczęściej rozwiązuje poprawnie. W stopniu dobrym opanował terminologię i potrafi omawiać i prezentować realizowany projekt. Potrafi w zadowalającym stopniu wykorzystywać właściwe techniki komputerowe.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma wysokie umiejętności kojarzenia i praktycznego zastosowania nabytej wiedzy dla potrzeb procesu projektowania. Problemy projektowe rozwiązuje poprawnie, nie wymaga ingerencji. Wykazuje dodatkową aktywność oraz chętnie rozwiązuje trudniejsze problemy. Biegłe wykorzystuje właściwe techniki komputerowe. Praktyczne ćwiczenia projektowe realizuje wzorowo, w sposób aktywny pracując w zespole. Bardzo dobrze omawia i prezentuje efekty prac projektowych.

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C03_K01	2,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, nie angażuje się w pracy zespołu.
	3,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, realizuje proste prace zlecone mu przez innych członków zespołu, wymaga stałego nadzoru.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student czynnie uczestniczy w zajęciach, samodzielnie realizuje powierzoną mu część zadania zespołu. Aktywnie uczestniczy w dyskusjach nad rozwiązywanymi przez zespół problemami.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student czynnie uczestniczy w zajęciach, samodzielnie realizuje powierzoną mu część zadania zespołu. Pomaga innym członkom zespołu w realizacji ich zadań. Aktywnie uczestniczy w dyskusjach nad rozwiązywanymi przez zespół problemami. Jest kreatywny chętny do współpracy i wykazuje cechy lidera zespołu.

*Literatura podstawowa*

1. L.T. Wrotny, Projektowanie obrabiarek, WNT, Warszawa, 1986, 2
2. J.Honczarenko, Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa, 2008
3. J.Kosmol, Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT, Warszawa, 1998, 1

*Literatura uzupełniająca*

1. K.Marchelek, Dynamika obrabiarek, WNT, Warszawa, 1991, 2
2. J.Kosmol, Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa, 1995
3. S. Suk-Hwan i inni, Theory and design of CNC systems, Springer, 2008

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Mechanika I</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C04		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	2,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,5	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Urbaniak Magdalena (Magdalena.Urbaniak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Urbanowicz Kamil (Kamil.Urbanowicz@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wiedza i umiejętności z matematyki (w tym podstawy rachunku różniczkowego i całkowego) oraz fizyki.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami i zasadami statyki, kinematyki.
C-2	Ukształtowanie umiejętności prowadzenia analizy statycznej prostych płaskich i przestrzennych układów sił znajdujących się w równowadze.
C-3	Ukształtowanie umiejętności opisu i analizy ruchu punktu oraz prostych przypadków ruchu bryły sztywnej.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Uwalnianie od więzów ciał nieswobodnych.	1
T-A-2	Wyznaczanie sił w płaskim zbieżnym układzie sił metodą geometryczną i analityczną (równania równowagi).	3
T-A-3	Obliczanie sił w płaskich dowolnych układach sił.	4
T-A-4	Obliczanie sił w płaskich dowolnych układach sił z uwzględnieniem tarcia (tarcie ślizgowe, tarcie ciągną o krążek, tarcie toczne).	4
T-A-5	Wyznaczanie sił w przestrzennym zbieżnym układzie sił.	2
T-A-6	Wyznaczanie sił w przestrzennym dowolnym układzie sił.	2
T-A-7	Obliczanie współrzędnych środka ciężkości brył, powierzchni i linii.	2
T-A-8	Kolokwium nr 1 z zakresu statyki.	2
T-A-9	Kinematyka punktu: wyznaczanie torów, obliczanie drogi, prędkości i przyspieszeń punktów w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym.	3
T-A-10	Obliczanie prędkości i przyspieszeń punktów brył będących w ruchu postępowym lub obrotowym dookoła stałej osi.	3
T-A-11	Obliczanie prędkości i przyspieszeń punktów brył będących w ruchu płaskim.	2
T-A-12	Kolokwium nr 2 z zakresu kinematyki.	2
T-W-1	Podstawowe pojęcia mechaniki. Prawa Newtona. Zasady statyki. Więzy i ich reakcje.	2
T-W-2	Płaski zbieżny układ sił: wypadkowa układu, warunek równowagi, twierdzenie o równowadze trzech sił, równania równowagi układu.	2
T-W-3	Moment siły względem punktu. Para sił i moment pary sił. Redukcja sił działających w jednej płaszczyźnie do siły i pary sił.	1
T-W-4	Płaski dowolny układ sił: warunki równowagi, równania równowagi układu.	3
T-W-5	Tarcie i prawa tarcia. Tarcie ślizgowe. Tarcie ciągną o krążek. Tarcie toczne.	4
T-W-6	Przestrzenny zbieżny układ sił - równania równowagi. Moment siły względem osi. Przestrzenny dowolny układ sił - warunki równowagi.	4
T-W-7	Środki ciężkości bryły, powierzchni i linii.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Kinematyka punktu: opis ruchu punktu, równania ruchu punktu, tor punktu, prędkość i przyspieszenie punktu.	2
T-W-9	Szczególne przypadki prostoliniowego i krzywoliniowego ruchu punktu, przyspieszenie styczne i normalne punktu.	2
T-W-10	Ruch postępowy i ruch obrotowy ciała sztywnego.	4
T-W-11	Ruch płaski ciała sztywnego. Prędkości i przyspieszenia w ruchu płaskim.	2
T-W-12	Ruch kulisty ciała sztywnego.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestniczenie w ćwiczeniach audytoryjnych.	30
A-A-2	Przygotowywanie się do kolejnych ćwiczeń audytoryjnych na podstawie wykładu i wskazanej literatury.	7
A-A-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań ze wskazanych zbiorów zadań w ramach zadań domowych.	10
A-A-4	Przygotowywanie się do sprawdzianów i kolokwiów.	15
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach	30
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury	10
A-W-3	Konsultacje	5
A-W-4	Przygotowywanie się do zaliczenia wykładu	15
A-W-5	Zaliczenie wykładu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych.
M-2	Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przy aktywnym uczestnictwie grupy studenckiej.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie trwania ćwiczeń audytoryjnych i na podstawie wyników sprawdzianów.
S-2	P	Ocena z ćwiczeń audytoryjnych - na podstawie wyników dwóch pisemnych kolokwiów i dwóch sprawdzianów.
S-3	P	Zaliczenie wykładów - na podstawie wyniku z części pisemnej i odpowiedzi ustnej.

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							
ME_1A_C04_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia, prawa i zasady statyki i kinematyki. Powinien umieć zdefiniować warunki równowagi płaskich i przestrzennych układów sił z uwzględnieniem i bez uwzględnienia tarcia. Powinien być w stanie wyznaczyć położenie środka ciężkości bryły, powierzchni i linii. Powinien umieć opisać wielkości charakteryzujące ruch punktu materialnego. Powinien umieć opisać ruch postępowy, obrotowy, płaski i kulisty bryły sztywnej. Powinien umieć napisać równania ruchu punktu i wyznaczyć prędkości i przyspieszenia punktu oraz punktów bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim.	ME_1A_W02 ME_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5 T-W-11 T-W-6 T-W-12	M-1	S-3

Umiejętności							
ME_1A_C04_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć formułować zadania oraz wybierać stosowne metody ich rozwiązywania. Powinien umieć przeprowadzić analizę i opisać odpowiednimi równaniami warunki równowagi płaskich i przestrzennych układów sił z uwzględnieniem i bez uwzględnienia tarcia. Powinien umieć znaleźć położenie środka ciężkości bryły, powierzchni i linii. Powinien umieć przeprowadzić pełną analizę ruchu punktu materialnego oraz analizę ruchu postępowego, obrotowego, płaskiego i kulistego bryły sztywnej. Powinien umieć napisać równania ruchu punktu i wyznaczyć prędkości i przyspieszenia punktów w ruchu prosto- i krzywoliniowym oraz punktów bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim.	ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-A-1 T-A-7 T-A-2 T-A-8 T-A-3 T-A-9 T-A-4 T-A-10 T-A-5 T-A-11 T-A-6 T-A-12	M-2	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ME_1A_C04_K01 Student nabywa interaktywną i kreatywną postawę do pracy w zespole. Świadomość potrzeby poszerzania własnej wiedzy i umiejętności. Świadomość odpowiedzialności za poprawność wykonywanych zadań.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-2 C-3	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-A-9 T-A-4 T-A-10 T-A-5 T-A-11	M-1 M-2	S-1 S-3





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
ME_1A_C04_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Czasem jednak nie potrafi jej wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna obszary jej stosowania. Potrafi samodzielnie wskazać obszary wiedzy obejmujące zadany problem i wybrać sposób jego rozwiązania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna obszary jej stosowania. Potrafi samodzielnie wskazać obszary wiedzy obejmujące zadany problem i wybrać sposób jego rozwiązania. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru najbardziej efektywnej metody rozwiązania zadanych problemów oraz umie uzasadnić ten wybór. Wykazuje zainteresowanie przedmiotem wykraczające poza przedstawioną tematykę.
<i>Umiejętności</i>		
ME_1A_C04_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie rozwiązywać zadań.
	3,0	Student potrafi poprawnie rozwiązywać proste zadania. Popelnia drobne pomyłki i błędy.
	3,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje poprawnie. Nie popelnia błędów, a tylko nieliczne pomyłki w obliczeniach.
	4,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Potrafi poprawnie, a nawet nieszablonowo rozwiązywać zadania. Nie popelnia pomyłek w obliczeniach. Umie przeprowadzić analizę otrzymanych wyników.
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
ME_1A_C04_K01	2,0	Student nieaktywny. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem. W pracy całkiem niesamodzielny i nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia.
	3,0	Student samodzielnie wykonujący zadane prace. Gotów do podjęcia współpracy.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student samodzielnie wykonujący zadane prace. Aktywnie przyłącza się do zespołu i współpracuje z innymi studentami oraz prowadzącym zajęcia.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student wykazuje cechy przywódcze, organizuje prace zespołu. Wykazuje zainteresowanie wiedzą i doskonaleniem umiejętności. Świadomie i odpowiedzialnie podejmuje powierzone zadania.
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Leyko J., Mechanika ogólna, t.1 Statyka i kinematyka, PWN, Warszawa, 2008		
2. Misiak J., Mechanika ogólna, t.1 Statyka i kinematyka, WNT, Warszawa, 1989		
3. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, t.1 Statyka, PWN, Warszawa, 1978		
4. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, t.2 Kinematyka, PWN, Warszawa, 1978		
5. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań mechaniki, WNT, Warszawa, 2002		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Osiński Z., Mechanika ogólna, PWN, Warszawa, 1997		
2. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej, cz.1 Statyka, WNT, Warszawa, 1997		
3. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej, cz.2 Kinematyka, WNT, Warszawa, 1997		



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Mechanika II</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C05		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	15	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	15	2,0	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Urbaniak Magdalena (Magdalena.Urbaniak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Urbanowicz Kamil (Kamil.Urbanowicz@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wiedza i umiejętności z matematyki (w tym podstawy rachunku różniczkowego i całkowego) oraz fizyki.
W-2	Zaliczony przedmiot: Mechanika I

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami i zasadami dynamiki.
C-2	Zapoznanie studentów z pierwszym i drugim rodzajem zadań dynamiki oraz z zagadnieniem drgań mechanicznych i możliwościami zastosowania zasad zachowania do rozwiązywania zadań z dynamiki.
C-3	Ukształtowanie umiejętności rozwiązywania wybranych zadań przy zastosowaniu zasad zachowania energii mechanicznej i pędu oraz wyznaczania częstości i amplitudy w prostych układach drgań mechanicznych, a także analizy i opisu ruchu ciała sztywnego (postępowego, obrotowego, płaskiego i kulistego).

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Rozwiązywanie zadań z dynamiki pierwszego i drugiego rodzaju.	2
T-A-2	Zastosowanie zasad zachowania do rozwiązywania zadań z dynamiki.	2
T-A-3	Obliczanie położenia środka masy, momentów bezwładności.	2
T-A-4	Wyznaczenie częstości, okresów i amplitud drgań swobodnych oraz amplitud drgań wymuszonych układów o jednym stopniu swobody.	2
T-A-5	Kolokwium nr 1	1
T-A-6	Wyznaczenie reakcji dynamicznych w ruchu obrotowym ciała sztywnego dookoła stałej osi.	2
T-A-7	Wyznaczenie dynamicznych równań ruchu płaskiego ciała sztywnego.	2
T-A-8	Obliczanie prędkości kul po uderzeniu.	1
T-A-9	Kolokwium nr 2	1
T-W-1	Podstawowe pojęcia. Prawa Newtona. Dynamika punktu materialnego - równania różniczkowe ruchu punktu.	1
T-W-2	Praca siły, moc siły, energia kinetyczna i potencjalna punktu materialnego. Twierdzenie o energii kinetycznej. Prawo zachowania energii mechanicznej.	2
T-W-3	Zasady dynamiki punktu materialnego: zasada pędu, zasada krętu.	1
T-W-4	Geometria mas: środek masy, momenty bezwładności.	1
T-W-5	Drgania układu o jednym stopniu swobody. Drgania swobodne. Drgania wymuszone.	2
T-W-6	Dynamika ruchu postępowego ciała sztywnego.	1
T-W-7	Dynamika ruchu obrotowego ciała sztywnego.	2
T-W-8	Dynamika ruchu płaskiego ciała sztywnego.	2
T-W-9	Ruch kulisty ciała sztywnego.	2
T-W-10	Uderzenie	1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestniczenie w ćwiczeniach audytoryjnych.	15
A-A-2	Przygotowywanie się do kolejnych ćwiczeń audytoryjnych na podstawie wykładu i wskazanej literatury.	5
A-A-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań ze wskazanych zbiorów zadań w ramach zadań domowych.	10
A-A-4	Przygotowywanie się do sprawdzianu i kolokwium.	20
A-W-1	Uczestniczenie w wykładach	15
A-W-2	Studiowanie wskazanej literatury	5
A-W-3	Konsultacje	5
A-W-4	Przygotowywanie się do egzaminu	22
A-W-5	Egzamin końcowy	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych.
M-2	Ćwiczenia audytorjne - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przy aktywnym uczestnictwie grupy studenckiej.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie trwania ćwiczeń audytoryjnych i na podstawie wyniku sprawdzianu.
S-2	P	Ocena z ćwiczeń audytoryjnych - na podstawie wyników dwóch pisemnych kolokwium i jednego sprawdzianu.
S-3	P	Egzamin końcowy - dwuczęściowy składający się z części pisemnej i odpowiedzi ustnej. Można do niego przystąpić dopiero po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych.

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							
ME_1A_C05_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować podstawowe pojęcia, prawa i zasady dynamiki. Powinien znać zasady zachowania energii mechanicznej, pędu i krętu, a także znać teorię zderzenia ciał. Powinien być w stanie wyznaczyć położenie środka masy i osi bezwładności. Powinien znać rodzaje prostych układów drgań mechanicznych. Powinien umieć ułożyć równania ruchu postępowego, obrotowego, płaskiego i kulistego ciała sztywnego.	ME_1A_W02 ME_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-5 T-W-10	M-1	S-3

Umiejętności							
ME_1A_C05_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć formułować zadania oraz wybierać stosowne metody ich rozwiązywania. Powinien umieć ułożyć równania różniczkowe ruchu punktu i ruchu postępowego, obrotowego, płaskiego i kulistego ciała sztywnego. Powinien umieć wykorzystywać zasadę zachowania energii mechanicznej, pędu i krętu w analizach dynamicznych ruchu punktu. Powinien umieć wyznaczyć położenie środka masy i osi bezwładności. Powinien umieć obliczać częstotliwości i amplitudy w prostych układach drgań mechanicznych. Powinien umieć obliczać prędkości kul po zderzeniu.	ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-A-8 T-A-4 T-A-9 T-A-5	M-2	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
ME_1A_C05_K01 Student nabywa interaktywną i kreatywną postawę do pracy w zespole. Świadomość potrzeby poszerzania własnej wiedzy i umiejętności. Świadomość odpowiedzialności za poprawność wykonywanych zadań.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-2 C-3	T-A-1 T-A-6 T-A-2 T-A-7 T-A-3 T-A-8 T-A-4	M-1 M-2	S-1 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ME_1A_C05_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Czasem jednak nie potrafi jej wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna obszary jej stosowania. Potrafi samodzielnie wskazać obszary wiedzy obejmujące zadany problem i wybrać sposób jego rozwiązania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna obszary jej stosowania. Potrafi samodzielnie wskazać obszary wiedzy obejmujące zadany problem i wybrać sposób jego rozwiązania. Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru najbardziej efektywnej metody rozwiązania zadanych problemów oraz umie uzasadnić ten wybór. Wykazuje zainteresowanie przedmiotem wykraczające poza przedstawioną tematykę.



*Umiejętności*

ME_1A_C05_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie rozwiązywać zadań.
	3,0	Student potrafi poprawnie rozwiązywać proste zadania. Popelnia drobne pomyłki i błędy.
	3,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje poprawnie. Nie popelnia błędów, a tylko nieliczne pomyłki w obliczeniach.
	4,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Potrafi poprawnie, a nawet nieszablonowo rozwiązywać zadania. Nie popelnia pomyłek w obliczeniach. Umie przeprowadzić analizę otrzymanych wyników.

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C05_K01	2,0	Student nieaktywny. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem. W pracy całkiem niesamodzielny i nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia.
	3,0	Student samodzielnie wykonujący zadane prace. Gotów do podjęcia współpracy.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student samodzielnie wykonujący zadane prace. Aktywnie przyłącza się do zespołu i współpracuje z innymi studentami oraz prowadzącym zajęcia.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student wykazuje cechy przywódcze, organizuje prace zespołu. Wykazuje zainteresowanie wiedzą i doskonaleniem umiejętności. Świadomie i odpowiedzialnie podejmuje powierzone zadania.

*Literatura podstawowa*

1. Leyko J., Mechanika ogólna, t.2 Dynamika, PWN, Warszawa, 2008
2. Misiak J., Mechanika ogólna, t.2 Dynamika, WNT, Warszawa, 1997
3. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej, cz.3 Dynamika, WNT, Warszawa, 1989
4. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, Warszawa, 2002

*Literatura uzupełniająca*

1. Osiński Z., Mechanika ogólna, PWN, Warszawa, 1997
2. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, t.2 Kinematyka i dynamika, PWN, Warszawa, 1978



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Wytrzymałość materiałów</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C06		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	30	2,0	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	2	15	1,0	0,26	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,44	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Gutowski Paweł (Pawel.Gutowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Konowalski Konrad (Konrad.Konowalski@zut.edu.pl), Leus Mariusz (Mariusz.Leus@zut.edu.pl), Urbaniak Magdalena (Magdalena.Urbaniak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy matematyki, w tym podstawy z rachunku różniczkowego i całkowego
W-2	Ukończony kurs mechaniki ogólnej - statyka

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami obliczeń wytrzymałościowych prostych układów prętowych pracujących na ściskanie, rozciąganie, ścinanie, zginanie i skręcanie oraz zapoznanie z podstawowymi zasadami obliczeń wytrzymałościowych w przypadku obciążeń złożonych
C-2	Ukształtowanie umiejętności prowadzenia analiz wytrzymałościowych prostych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie lub ściskanie, skręcanie, ścinanie i zginanie oraz ukształtowanie umiejętności prowadzenia analiz wytrzymałościowych w przypadku obciążeń złożonych, takich jak równoczesne zginanie i skręcanie lub równoczesne rozciąganie i zginanie
C-3	Praktyczne zapoznanie studentów z podstawowymi metodami doświadczalnych badań wytrzymałościowych materiałów, sposobami przeprowadzania podstawowych prób wytrzymałościowych, przygotowaniem próbek do badań wytrzymałościowych, używanymi w badaniach urządzeniami i obowiązującymi normami oraz ukształtowanie umiejętności analizy wyników badań doświadczalnych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach prętów rozciąganych i ściskanych	2
T-A-2	Wyznaczanie naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w układach prętowych statycznie wyznaczalnych	2
T-A-3	Rozwiązywanie układów prętowych statycznie niewyznaczalnych. Naprężenia termiczne. Naprężenia montażowe	3
T-A-4	Ścinanie	1
T-A-5	Kolokwium nr 1	2
T-A-6	Uogólnione prawo Hooke'a	1
T-A-7	Analiza płaskiego stanu naprężenia - wyznaczanie naprężeń za pomocą koła Mohra	1
T-A-8	Obliczanie momentów bezwładności figur płaskich	2
T-A-9	Obliczenia wytrzymałościowe prętów skręcanych o przekroju kołowym - układy statycznie wyznaczalne i układy statycznie niewyznaczalne	3
T-A-10	Belki - wykresy sił tnących i momentów gnących. Obliczenia wytrzymałościowe belek.	3
T-A-11	Wyznaczanie ugięcia i kąta obrotu przekroju belki	2
T-A-12	Obliczanie prętów na wyboczenie	2
T-A-13	Wytrzymałość złożona: a) równoczesne zginanie i skręcanie, b) Równoczesne rozciąganie i zginanie	4
T-A-14	Kolokwium nr 2	2



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin							
T-L-1	Zajęcia wprowadzające i podstawowe przepisy BHP obowiązujące na ćwiczeniach laboratoryjnych z wytrzymałości materiałów	1							
T-L-2	Próba statyczna rozciągania metali	2							
T-L-3	Próba statyczna ściskania metali	1							
T-L-4	Próby udarności	1							
T-L-5	Próby ścinania	1							
T-L-6	Pomiary twardości	1							
T-L-7	Kolokwium nr 1	1							
T-L-8	Wyznaczanie modułu Younga, umownej granicy proporcjonalności i umownej granicy plastyczności	1							
T-L-9	Wyboczenie	1							
T-L-10	Pomiary naprężeń za pomocą tensometrów oporowych	2							
T-L-11	Badanie metali na zmęczenie	1							
T-L-12	Wyznaczanie ugięcia belki. Wyznaczanie reakcji belki statycznie niewyznaczalnej. Twierdzenie Maxwella	1							
T-L-13	Kolokwium nr 2	1							
T-W-1	Wiadomości wstępne i podstawowe pojęcia. Naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia. Prawo Hooke'a dla jednoosiowego stanu naprężenia. Zasada superpozycji. Rozciąganie i ściskanie prętów - układy prętowe statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne. Naprężenia termiczne. Naprężenia montażowe. Pojęcie stanu naprężenia w punkcie. Tensor stanu naprężenia. Naprężenia główne. Analiza dwuosowego stanu naprężenia. Koło Mohra. Analiza odkształcenia w trójosiowym stanie naprężenia, uogólnione prawo Hooke'a. Czyste ścinanie. Techniczne przypadki ścinania. Momenty bezwładności figur płaskich. Skręcanie prętów o przekroju kołowym. Zginanie pręta prostego. Wykresy sił tnących i momentów gnących. Naprężenia normalne przy zginaniu prostym. Naprężenia styczne w belkach. Równanie różniczkowe osi ugiętej. Wyboczenie. Pojęcie wyciężenia materiału. Ważniejsze hipotezy wytrzymałościowe. Wytrzymałość złożona. Układy liniowo-sprężyste.	30							
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin							
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	30							
A-A-2	Przygotowanie do zajęć na podstawie wykładów i podanej literatury	5							
A-A-3	Przygotowanie prac domowych i doskonalenie swoich umiejętności poprzez samodzielne rozwiązywanie zadań z podanych zbiorów zadań i z innych źródeł	7							
A-A-4	Przygotowanie do sprawdzianów i kolokwiów	8							
A-A-5	Konsultacje	1							
A-L-1	Uczestnictwo we wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych	15							
A-L-2	Przygotowanie do zajęć, sprawdzianów i kolokwiów	5							
A-L-3	Opracowanie wyników i przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych badań	6							
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30							
A-W-2	Przygotowanie do zajęć i pogłębianie wiadomości na podstawie podanej literatury i innych źródeł	5							
A-W-3	Konsultacje	2							
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	10							
A-W-5	Egzamin: pisemny i ustny	3							
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne									
M-1	Wykłady - metoda podająca - wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych								
M-2	Ćwiczenia audytoryjne - metoda praktyczna - rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy przy aktywnym uczestnictwie grupy studenckiej								
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne - metoda praktyczna: a) pokaz i omówienie próby wytrzymałościowej przez prowadzącego ćwiczenia, opracowywanie wyników przez studentów, b) pokaz i omówienie jednej próby, a dalsze badania wykonywane samodzielnie (lub w małych zespołach) przez studentów pod nadzorem prowadzącego								
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)									
S-1	F	Sprawdziany pisemne i odpowiedzi ustne na ćwiczeniach laboratoryjnych							
S-2	F	Prace domowe oraz sprawdziany pisemne i odpowiedzi ustne na ćwiczeniach audytoryjnych							
S-3	P	Sprawozdania pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych oraz dwa pisemne kolokwia							
S-4	P	Pisemne sprawdziany na ćwiczeniach audytoryjnych i dwa pisemne kolokwia							
S-5	P	Egzamin końcowy, dwuczęściowy, składający się z części pisemnej (105 min.) i odpowiedzi ustnej. Można do niego przystąpić dopiero po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych i ćwiczeń laboratoryjnych							
Zamierzone efekty kształcenia		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów</th> <th>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK</th> <th>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich</th> <th>Cel przedmiotu</th> <th>Treści programowe</th> <th>Metody nauczania</th> <th>Sposób oceny</th> </tr> </thead> </table>	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
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									
ME_1A_C06_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć wiedzę umożliwiającą prowadzenie analiz wytrzymałościowych prostych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie lub ściskanie, skręcanie i zginanie oraz wiedzę umożliwiającą przeprowadzenie analiz wytrzymałościowych dla wybranych zagadnień wytrzymałości złożonej, takich jak: równoczesne zginanie i skręcanie lub równoczesne rozciąganie i zginanie.	ME_1A_W03 ME_1A_W04 ME_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-6 T-A-7 T-A-8	T-A-9 T-A-10 T-A-11 T-A-12 T-A-13 T-W-1	M-1	S-5	
ME_1A_C06_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć wiedzę na temat podstaw doświadczalnej analizy odkształceń i naprężeń. Powinien umieć opisać podstawowe próby wytrzymałościowe i zdefiniować cel ich przeprowadzania.	ME_1A_W03 ME_1A_W04 ME_1A_W09	P6S_WG P6S_WK		C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12	M-3	S-1 S-3	
Umiejętności									
ME_1A_C06_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć przeprowadzić analizy wytrzymałościowe prostych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie lub ściskanie, skręcanie i zginanie oraz powinien umieć przeprowadzić analizy wytrzymałościowe dla wybranych zagadnień wytrzymałości złożonej, takich jak: równoczesne zginanie i skręcanie lub równoczesne rozciąganie i zginanie.	ME_1A_U04 ME_1A_U08 ME_1A_U09 ME_1A_U13	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-6 T-A-7 T-A-8	T-A-9 T-A-10 T-A-11 T-A-12 T-A-13 T-W-1	M-2	S-4	
Kompetencje społeczne									
ME_1A_C06_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uzyskania świadomości konieczności ciągłego rozwoju osobistego.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-W-1		M-1	S-1	
Efekt	Ocena	Kryterium oceny							
Wiedza									





Wiedza

ME_1A_C06_W01	2,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student nie potrafi zdefiniować takich pojęć, jak: wytrzymałość materiału, naprężenie, odkształcenie.</li><li>- Nie zna zasady superpozycji.</li><li>- Nie potrafi zdefiniować warunków wytrzymałościowych dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i zginanych (belek).</li><li>- Nie potrafi zdefiniować układu statycznie wyznaczalnego.</li><li>- Nie potrafi odróżnić układu statycznie wyznaczalnego od statycznie niewyznaczalnego.</li><li>- Nie zna prawa Hooke'a dla osiowego i dla złożonego stanu naprężenia.</li><li>- Nie zna twierdzenia Steinera dla figur płaskich.</li><li>- Nie potrafi zdefiniować takich pojęć, jak: tensor stanu naprężenia i naprężenie główne.</li><li>- Nie potrafi opisać zjawiska wyboczenia.</li><li>- Nie potrafi zdefiniować pojęcia naprężenie zredukowane.</li><li>- Nie potrafi zdefiniować układu liniowo-sprężystego.</li></ul>
	3,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wytrzymałość materiału, naprężenie, odkształcenie.</li><li>- Zna zasadę superpozycji.</li><li>- Potrafi zdefiniować warunki wytrzymałościowe dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i zginanych (belek).</li><li>- Potrafi zdefiniować układ statycznie wyznaczalny i statycznie niewyznaczalny.</li><li>- Zna prawo Hooke'a dla osiowego stanu naprężenia. Zna uogólnione prawo Hooke'a.</li><li>- Zna twierdzenie Steinera dla figur płaskich.</li><li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: tensor stanu naprężenia i naprężenie główne.</li><li>- Potrafi opisać zjawisko wyboczenia.</li><li>- Potrafi zdefiniować pojęcie naprężenie zredukowane.</li><li>- Potrafi zdefiniować układ liniowo-sprężysty.</li></ul>
	3,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wytrzymałość materiału, naprężenie, odkształcenie.</li><li>- Zna zasadę superpozycji i zasadę de Saint-Venanta.</li><li>- Potrafi zdefiniować warunki wytrzymałościowe dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i zginanych (belek).</li><li>- Potrafi zdefiniować układ statycznie wyznaczalny i statycznie niewyznaczalny.</li><li>- Zna ogólne zasady rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.</li><li>- Zna prawo Hooke'a dla osiowego stanu naprężenia i uogólnione prawo Hooke'a.</li><li>- Zna twierdzenie Steinera dla figur płaskich.</li><li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: tensor stanu naprężenia i naprężenie główne.</li><li>- Potrafi wyrazić tensor stanu naprężenia w naprężeniach głównych.</li><li>- Potrafi opisać konstrukcję koła Mohra.</li><li>- Potrafi opisać zjawisko wyboczenia. Potrafi odróżnić wyboczenie sprężyste od wyboczenia niesprężystego. Zna kryterium wystąpienia wyboczenia sprężystego.</li><li>- Potrafi opisać zjawisko zmęczenia materiału.</li><li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wyężenie materiału i naprężenie zredukowane.</li><li>- Potrafi wyjaśnić do czego służą hipotezy wyężeniowe.</li><li>- Potrafi zdefiniować układ liniowo-sprężysty i podać przykład takiego układu.</li></ul>
	4,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wytrzymałość materiału, naprężenie, odkształcenie.</li><li>- Zna zasadę superpozycji i potrafi podać przykłady jej wykorzystania.</li><li>- Zna zasadę de Saint-Venanta.</li><li>- Potrafi zdefiniować warunki wytrzymałościowe dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i zginanych (belek).</li><li>- Potrafi zdefiniować układ statycznie wyznaczalny i statycznie niewyznaczalny.</li><li>- Zna ogólne zasady rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.</li><li>- Zna prawo Hooke'a dla osiowego stanu naprężenia i uogólnione prawo Hooke'a.</li><li>- Zna twierdzenie Steinera dla figur płaskich.</li><li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: tensor stanu naprężenia i naprężenie główne.</li><li>- Potrafi wyrazić tensor stanu naprężenia w naprężeniach głównych.</li><li>- Potrafi opisać konstrukcję koła Mohra i na jego podstawie wyznaczyć zależności między naprężeniami głównymi i naprężeniami składowymi dla płaskiego stanu naprężenia.</li><li>- Potrafi napisać równanie różniczkowe linii ugięcia belki i wyjaśnić w jaki sposób oblicza się ugięcie i kąt obrotu przekroju belki.</li><li>- Potrafi opisać zjawisko wyboczenia. Potrafi odróżnić wyboczenie sprężyste od wyboczenia niesprężystego. Zna kryterium wystąpienia wyboczenia sprężystego.</li><li>- Potrafi wyjaśnić różnicę między smukłością pręta, a smukłością graniczną.</li><li>- Potrafi opisać zjawisko zmęczenia materiału.</li><li>- Potrafi zdefiniować pojęcia: wyężenie materiału i naprężenie zredukowane.</li><li>- Potrafi wyjaśnić dla jakich stanów naprężeń zachodzi konieczność obliczania naprężeń zredukowanych.</li><li>- Potrafi wyjaśnić do czego służą hipotezy wyężeniowe i potrafi wymienić kilka znanych hipotez Potrafi opisać hipotezę Hubera-Misesa.</li><li>- Potrafi zdefiniować układ liniowo-sprężysty i podać przykład takiego układu.</li></ul>
	4,5	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wytrzymałość materiału, naprężenie, odkształcenie.</li><li>- Zna zasadę superpozycji i potrafi podać przykłady jej wykorzystania.</li><li>- Zna zasadę de Saint-Venanta i potrafi ją szczegółowo omówić.</li><li>- Potrafi zdefiniować warunki wytrzymałościowe dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i zginanych (belek).</li><li>- Potrafi zdefiniować układ statycznie wyznaczalny i statycznie niewyznaczalny.</li><li>- Zna ogólne zasady rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.</li><li>- Potrafi wyjaśnić przyczyny powstawania naprężeń termicznych i naprężeń montażowych.</li><li>- Zna prawo Hooke'a dla osiowego stanu naprężenia i uogólnione prawo Hooke'a.</li><li>- Zna twierdzenie Steinera dla figur płaskich. Potrafi wyjaśnić takie pojęcia, jak: główne osie bezwładności, główne centralne osie bezwładności, główne momenty bezwładności, główne centralne momenty bezwładności.</li><li>- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: tensor stanu naprężenia i naprężenie główne.</li><li>- Potrafi wyrazić tensor stanu naprężenia w naprężeniach głównych.</li><li>- Potrafi opisać konstrukcję koła Mohra i na jego podstawie wyznaczyć zależności między naprężeniami głównymi i naprężeniami składowymi dla płaskiego stanu naprężenia.</li><li>- Potrafi napisać równanie różniczkowe linii ugięcia belki i wyjaśnić w jaki sposób oblicza się ugięcie i kąt obrotu przekroju belki.</li><li>- Potrafi opisać zjawisko wyboczenia. Potrafi odróżnić wyboczenie sprężyste od wyboczenia niesprężystego. Zna kryterium wystąpienia wyboczenia sprężystego.</li><li>- Potrafi wyjaśnić różnicę między smukłością pręta, a smukłością graniczną.</li><li>- Potrafi opisać zjawisko zmęczenia materiału i efekt karbu.</li><li>- Potrafi zdefiniować pojęcia: wyężenie materiału i naprężenie zredukowane.</li><li>- Potrafi wyjaśnić dla jakich stanów naprężeń zachodzi konieczność obliczania naprężeń zredukowanych.</li><li>- Potrafi wyjaśnić do czego służą hipotezy wyężeniowe i potrafi wymienić kilka znanych hipotez Potrafi opisać takie hipotezy, jak: hipoteza Hubera-Misesa, hipoteza Treski-Coulomba, hipoteza de Saint-Venanta - Grashofa.</li><li>- Potrafi zdefiniować układ liniowo-sprężysty i podać przykład takiego układu.</li></ul>
	5,0	<ul style="list-style-type: none"><li>- Student potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: wytrzymałość materiału, naprężenie, odkształcenie.</li><li>- Zna zasadę superpozycji i potrafi podać przykłady jej wykorzystania.</li></ul>



Wiedza

ME\_1A\_C06\_W01

- Zna zasadę de Saint-Venanta i potrafi ją szczegółowo omówić. .
- Potrafi zdefiniować warunki wytrzymałościowe dla prętów rozciąganych, ściskanych, skręcanych i zginanych (belek).
- Potrafi zdefiniować układ statycznie wyznaczalny i statycznie niewyznaczalny.
- Zna ogólne zasady rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.
- Potrafi wyjaśnić przyczyny powstawania naprężeń termicznych i naprężeń montażowych.
- Zna prawo Hooke'a dla osiowego stanu naprężenia i uogólnione prawo Hooke'a.
- Zna twierdzenie Steinera dla figur płaskich. Potrafi wyjaśnić takie pojęcia, jak: główne osie bezwładności, główne centralne osie bezwładności, główne momenty bezwładności, główne centralne momenty bezwładności.
- Potrafi zdefiniować takie pojęcia, jak: tensor stanu naprężenia i naprężenie główne.
- Potrafi wyrazić tensor stanu naprężenia w naprężeniach głównych.
- Potrafi opisać konstrukcję koła Mohra i na jego podstawie wyznaczyć zależności między naprężeniami głównymi i naprężeniami składowymi dla płaskiego stanu naprężenia.
- Potrafi napisać równanie różniczkowe linii ugięcia belki i wyjaśnić w jaki sposób oblicza się ugięcie i kąt obrotu przekroju belki.
- Potrafi opisać zjawisko wyboczenia. Potrafi odróżnić wyboczenie sprężyste od wyboczenia niesprężystego. Zna kryterium wystąpienia wyboczenia sprężystego.
- Potrafi wyjaśnić różnicę między smukłością pręta, a smukłością graniczną.
- Potrafi opisać zjawisko zmęczenia materiału i efekt karbu.
- Potrafi zdefiniować pojęcia: wyteżenie materiału i naprężenie zredukowane.
- Potrafi wyjaśnić dla jakich stanów naprężeń zachodzi konieczność obliczania naprężeń zredukowanych.
- Potrafi wyjaśnić do czego służą hipotezy wyteżenia i potrafi wymienić kilka znanych hipotez Potrafi opisać takie hipotezy, jak: hipoteza Hubera-Misesa, hipoteza Treski-Coulomba, hipoteza de Saint-Venanta - Grashofa. Potrafi wyjaśnić w jakich przypadkach stosuje poszczególne ww. hipotezy.
- Potrafi zdefiniować układ liniowo-sprężysty i podać przykład takiego układu.

ME\_1A\_C06\_W02

2,0

- Student nie potrafi zdefiniować wskaźników wytrzymałościowych i innych wielkości wyznaczanych w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
- Nie potrafi opisać sposobu i warunków przeprowadzania badań (wykonania prób) objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.

3,0

- Student potrafi poprawnie zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczone w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzenia badań (wykonania prób) objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.

3,5

- Student potrafi poprawnie zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczone w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzenia badań (wykonania prób) objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.
- Potrafi poprawnie opracować wyniki badań.

4,0

- Student potrafi poprawnie zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczone w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzenia badań (wykonania prób) objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.
- Potrafi poprawnie opracować i zinterpretować wyniki badań i prowadzić dyskusję o uzyskanych wynikach.

4,5

- Student potrafi poprawnie zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczone w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzenia badań (wykonania prób) objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.
- Potrafi poprawnie opracować i zinterpretować wyniki badań i prowadzić dyskusję o uzyskanych wynikach.
- Potrafi uzasadnić potrzebę przeprowadzania danej próby (danego badania) dla rzeczywistego układu.

5,0

- Student potrafi poprawnie zdefiniować wskaźniki wytrzymałościowe i inne wielkości wyznaczone w czasie prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
- Potrafi opisać zasadę pomiaru, sposób przygotowania próbek do badań oraz warunki i sposób przeprowadzenia badań (wykonania prób) objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.
- Potrafi poprawnie opracować i zinterpretować wyniki badań i prowadzić dyskusję o uzyskanych wynikach.
- Potrafi uzasadnić potrzebę przeprowadzania danej próby (danego badania) dla rzeczywistego układu.
- Potrafi omówić wpływ niestarannego - niezgodnego z normami przygotowania próbek i urządzeń pomiarowych do badań i niestarannego - niezgodnego z normami wykonania badań na wynik próby (pomiaru).

Umiejętności



Umiejętności

ME_1A_C06_U01	2,0	- Student nie potrafi wyznaczyć sił wewnętrznych w prętach: ściskanych, rozciąganych, skręcanych i zginanych. - Student nie potrafi rozwiązać prostych statycznie wyznaczalnych układów prętowych pracujących na ściskanie lub rozciąganie, skręcanie i zginanie.
	3,0	- Student potrafi wyznaczyć rozkład sił wewnętrznych w prętach: ściskanych, rozciąganych, skręcanych i zginanych. - Potrafi rozwiązać proste statycznie wyznaczalne układy prętowe pracujące na rozciąganie lub ściskanie. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe dla prętów obciążonych momentami skręcającymi. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe prętów zginanych (belek).
	3,5	- Student potrafi wyznaczyć rozkład sił wewnętrznych w prętach: ściskanych, rozciąganych, skręcanych i zginanych. - Potrafi rozwiązać proste statycznie wyznaczalne układy prętowe pracujące na rozciąganie lub ściskanie. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe dla prętów obciążonych momentami skręcającymi. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe prętów zginanych (belek). - Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie i ściskanie. - Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie.
	4,0	- Student potrafi wyznaczyć rozkład sił wewnętrznych w prętach: ściskanych, rozciąganych, skręcanych i zginanych. - Potrafi rozwiązać statycznie wyznaczalne układy prętowe pracujące na rozciąganie lub ściskanie. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe dla prętów obciążonych momentami skręcającymi. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe prętów zginanych (belek). - Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie i ściskanie. - Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie. - Potrafi obliczyć naprężenia termiczne i montażowe w układach prętowych. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe prętów na wyboczenie. - Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanego rozwiązania.
	4,5	- Student potrafi wyznaczyć rozkład sił wewnętrznych w prętach: ściskanych, rozciąganych, skręcanych i zginanych. - Potrafi rozwiązać statycznie wyznaczalne układy prętowe pracujące na rozciąganie lub ściskanie. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe dla prętów obciążonych momentami skręcającymi. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe prętów zginanych (belek). - Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie i ściskanie. - Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie. - Potrafi obliczyć naprężenia termiczne i montażowe w układach prętowych. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe prętów na wyboczenie. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe dla prętów poddanych obciążeniom złożonym w przypadku równoczesnego zginania i skręcania lub równoczesnego zginania i rozciągania. - Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanego rozwiązania.
	5,0	- Student potrafi wyznaczyć rozkład sił wewnętrznych w prętach: ściskanych, rozciąganych, skręcanych i zginanych. - Potrafi rozwiązać statycznie wyznaczalne układy prętowe pracujące na rozciąganie lub ściskanie. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe dla prętów obciążonych momentami skręcającymi. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe prętów zginanych (belek). - Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na rozciąganie i ściskanie. - Potrafi napisać równania równowagi i związki geometryczne dla układów prętowych statycznie niewyznaczalnych pracujących na skręcanie. - Potrafi obliczyć naprężenia termiczne i montażowe w układach prętowych. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe prętów na wyboczenie. - Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe dla prętów poddanych obciążeniom złożonym w przypadku równoczesnego zginania i skręcania lub równoczesnego zginania i rozciągania. - Potrafi przeprowadzić krytyczną analizę uzyskanego rozwiązania. - Potrafi wskazać słaby punkt - słabe ogniwo analizowanego układu i potrafi zaproponować sposób jego eliminacji.

Inne kompetencje społeczne

ME_1A_C06_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 2011, t. 1 i t. 2
2. Orłoś Z., Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń, WNT, Warszawa, 1977
3. Banasiak M., Grossman K., Trombski M., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa, 1998
4. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 1997
5. ...., Polskie Normy, 2011, aktualnie obowiązujące

Literatura uzupełniająca

1. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W., Wytrzymałość materiałów, Arkady, Warszawa, 1986, t. 1 i t. 2
2. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1997

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Mechanika płynów</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C07-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,5	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Urbanowicz Kamil (Kamil.Urbanowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Zarzycki Zbigniew (Zbigniew.Zarzycki@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Mechanika I
W-2	Mechanika II
W-3	Matematyka ( podstawy rachunku wektorowego, tensorowego, podstawy analizy funkcjonalnej )

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Znajomość podstawowych zasad zachowania mecha niki plynów
C-2	Zastosowanie mechaniki płynów do obliczeń inżynierskich
C-3	Wyznaczanie parametrów przepływu dla typowych przypadków w technice

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-A-1	Kinematyka płynu: linia prądu, tor elementu płynu, przyspieszenie - obliczenia w układzie Eulera	3
T-A-2	Obliczanie naporu cieczy na ścianki płaskie i zakrzywione	3
T-A-3	Kolokwium	1
T-A-4	Równanie Bernoulliego - zastosowania	2
T-A-5	Wypływ cieczy przez otwory i zbiorniki	1
T-A-6	Reakcje hydrodynamiczne	2
T-A-7	Obliczanie przepływu cieczy rzeczywistej w przewodach ciśnieniowych	2
T-A-8	Kolokwium	1
T-W-1	Wiadomości wstępne: element płynu, pole hydrodynamiczne, własności fizyczne płynu.	2
T-W-2	Kinematyka płynów: linia prądu, tor elementu płynu, metody opisu stanu płynu, przyspieszenie elementu płynu	3
T-W-3	Ruch lokalny elementu płynu. Tensor prędkości deformacji	3
T-W-4	Zasada zachowania masy. Równanie ciągłości	1
T-W-5	Zasada zachowania pędu. Tensor naprężeń	3
T-W-6	Zasada zachowania energii. Zamknięty układ równań	2
T-W-7	Hydrostatyka: pole ciśnień, napór cieczy na ścianki naczynia, wypór	2
T-W-8	Elementy teorii cieczy doskonałej: równanie Eulera, równanie Bernoulliego	2
T-W-9	Elementy teorii cieczy rzeczywistej: równanie Naviera-Stoke' sa, podobieństwo dynamiczne przepływów	2
T-W-10	Ruch turbulentny	2
T-W-11	Warstwa przyścienna. Przepływy z wymianą ciepła	2
T-W-12	Przepływy przez przewody zamknięte. Straty hydrauliczne	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-13	Przepływy potencjalne	3
T-W-14	Przedmiot i podstawowe równania dynamiki gazów	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Rozwiązywanie zadań domowych	18
A-A-3	Konsultacje	5
A-W-1	udział w wykładach	30
A-W-2	przygotowanie do egzaminu	15
A-W-3	studia literatury	13
A-W-4	konsultacje	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny ( tradycyjny ) z dużą ilością przykładów
M-2	Ćwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań przy aktywnym udziale studentów

Sposoby oceny ( F - formująca, P - podsumowująca )		
S-1	F	ocena na podstawie sposobu rozwiązywania zadań przez studenta przy tablicy, jak i na podstawie wyników sprawdzianów
S-2	P	ocena z ćwiczeń audytoryjnych na podstawie zapowiedzianych dwóch kolokwiów ( dwa zadania )
S-3	P	Egzamin z wykładów ( po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń ), ocena końcowa na podstawie oceny z egzaminu i 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								
ME_1A_C07-1_W01 Student powinien poznać podstawowe zasady zachowania mechaniki płynów. Powinien umieć rozwiązywać zagadnienia związane z jednowymiarowym przepływem cieczy lepkiej w typowych przypadkach w technice, szczególnie w hydraulice.	ME_1A_W01	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14	M-1	S-3

Umiejętności								
ME_1A_C07-1_U01 Powinien umieć rozwiązywać zagadnienia związane z jednowymiarowym przepływem cieczy lepkiej w typowych przypadkach w technice, szczególnie w hydraulice.	ME_1A_U04 ME_1A_U09	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-8	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
ME_1A_C07-1_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uzyskania świadomości konieczności ciągłego rozwoju osobistego.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-W-1		M-1	S-1

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

Wiedza		
ME_1A_C07-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę, lecz ma trudności z jej ogólną aplikacją, szczególnie do zastosowań praktycznych.
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać w przypadku hydrostatyki i prostych przepływów cieczy doskonałej
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać dla prostych przypadków przepływów ustalonych cieczy rzeczywistej
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę. Bardzo dobrze orientuje się w zagadnieniach przepływów niestacjonarnych
	5,0	Student opanował wymaganą wiedzę w stopniu więcej niż wystarczającym. Potrafi tą wiedzę kojarzyć z wiedzą z innych przedmiotów ( np. analogie elektro- hydrauliczne, mechaniczno-hydrauliczne ). Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach i posiada umiejętność rozwiązywania zagadnień nie typowych.

Umiejętności		
ME_1A_C07-1_U01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę, lecz ma trudności z jej ogólną aplikacją, szczególnie do zastosowań praktycznych.
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać w przypadku hydrostatyki i prostych przepływów cieczy doskonałej
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać dla prostych przypadków przepływów ustalonych cieczy rzeczywistej
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę. Bardzo dobrze orientuje się w zagadnieniach przepływów niestacjonarnych
	5,0	Student opanował wymaganą wiedzę w stopniu więcej niż wystarczającym. Potrafi tą wiedzę kojarzyć z wiedzą z innych przedmiotów ( np. analogie elektro- hydrauliczne, mechaniczno-hydrauliczne ). Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach i posiada umiejętność rozwiązywania zagadnień nie typowych.



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C07-1_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Prosnak W.J., Mechanika Płynów, t.1, PWN, Warszawa, 1980

2. Puzyrewski R., Sawicki J., Podstawy Mechaniki Płynów i Hydrauliki, PWN, Warszawa, 1987

3. Bukowski J., Kijowski P., Mechanika Płynów, PWN, Warszawa, 1980

4. Gołębiowski C., Luczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z Mechaniki Płynów, PWN, Warszawa, 1975

*Literatura uzupełniająca*

1. Burka E.S., Nałęcz T.J., Mechanika Płynów w przykładach, PWN, Warszawa, 1999

2. Orzechowski Z., Wiewiórski P., Cwiczenia audytoryjne z Mechaniki Płynów, Politechnika Łódzka, Łódź, 1999





Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Termodynamika</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C07-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	15	1,3	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,7	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka, fizyka

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Wykorzystanie wiedzy z zakresu techniki ciepłej do rozwiązywania problemów technicznych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Bilans substancji i energii	2
T-A-2	Termiczne równanie stanu gazów	2
T-A-3	Roztwory gazowe	2
T-A-4	Przemiany charakterystyczne	2
T-A-5	Obiegi termodynamiczne	2
T-A-6	Spalanie	2
T-A-7	Zasady przepływu ciepła	3
T-W-1	Pojęcia podstawowe termodynamiki, energia wewnętrzna, entalpia, entropia, praca, ciepło.	3
T-W-2	Bilans substancjalny i energetyczny, sposoby doprowadzania i odprowadzania energii z układu, zerowa i pierwsza zasada termodynamiki	3
T-W-3	Gazy doskonałe, półdoskonałe i rzeczywiste, termiczne i kaloryczne równania stanu gazów doskonałych i półdoskonałych	3
T-W-4	Roztwory gazowe, druga zasada termodynamiki	3
T-W-5	Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych	3
T-W-6	Obiegi termodynamiczne prawo- i lewobieżne, obieg Carnota	3
T-W-7	Spalanie	3
T-W-8	Obiegi porównawcze silników spalinowych tłokowych i turbogazowych	3
T-W-9	Ziębiarki sprężarkowe parowe i absorpcyjne, pompy grzejne	3
T-W-10	Zasady przepływu ciepła	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczenia	8
A-A-3	Rozwiązywanie zadań domowych	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	przygotowanie się do egzaminów	20



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	studia literatury	18

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne		
M-1	Metody podające: wykład informacyjny	
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia przedmiotowe	

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Zaliczenie pisemne ćwiczeń audytoryjnych
S-2	P	Zaliczenie pisemne i ustne 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C07-2_W01 Student potrafi scharakteryzować procesy przekazywania energii, stosować wiedzę z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych	ME_1A_W03	P6S_WG		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-A-7 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C07-2_U01 Student potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu techniki cieplnej do rozwiązywania problemów technicznych	ME_1A_U04	P6S_UU		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-A-7 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_C07-2_K01 Student jest zdeterminowany na doksztalcenie się i podnoszenie swoich kompetencji zawodowych i społecznych, jest otwarty na postępowanie zgodnie z zasadami etyki	ME_1A_K01 ME_1A_K04	P6S_KO P6S_KR P6S_UU		C-1	T-A-1 T-W-3 T-A-2 T-W-4 T-A-3 T-W-5 T-A-4 T-W-6 T-A-5 T-W-7 T-A-6 T-W-8 T-A-7 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

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

<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C07-2_W01	2,0	Student nie potrafi w najprostszy sposób zaprezentować wyników swojej pracy
	3,0	Student prezentuje wyniki bez umiejętności głębszej analizy
	3,5	Student prezentuje wyniki z umiejętnością prostej analizy
	4,0	Student prezentuje wyniki z umiejętnością głębszej analizy
	4,5	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach oraz oszacować błędy
	5,0	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach, a także proponować modyfikacje w istniejących układach

<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_C07-2_U01	2,0	Student nie potrafi w najprostszy sposób zaprezentować wyników swojej pracy
	3,0	Student prezentuje wyniki bez umiejętności głębszej analizy
	3,5	Student prezentuje wyniki z umiejętnością prostej analizy
	4,0	Student prezentuje wyniki z umiejętnością głębszej analizy
	4,5	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach oraz oszacować błędy
	5,0	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach, a także proponować modyfikacje w istniejących układach



*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C07-2_K01	2,0	Student nie potrafi w najprostszy sposób zaprezentować wyników swojej pracy
	3,0	Student prezentuje wyniki bez umiejętności głębszej analizy
	3,5	Student prezentuje wyniki z umiejętnością prostej analizy
	4,0	Student prezentuje wyniki z umiejętnością głębszej analizy
	4,5	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach oraz oszacować błędy
	5,0	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach, a także proponować modyfikacje w istniejących układach

*Literatura podstawowa*

1. Staniszewski B., Termodynamika., PWN, Warszawa, 1978
2. Szargut J, Termodynamika techniczna, PWN, Warszawa, 2005
3. Szargut J., Guzik A., Górniak H., Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, Warszawa, 1979
4. Wiśniewski Stefan, Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa, 1980

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Dynamika układów mechanicznych</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C08-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	7	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,5	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	6	15	1,5	0,26	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,44	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Marchelek Krzysztof (Krzysztof.Marchelek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1	Wymaga się, by student posiadał ugruntowane wiadomości z zakresu matematyki i mechaniki.
-----	--

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1	Zaznajomienie studentów z teoretycznymi podstawami modelowania dynamiki układów mechanicznych.
C-2	Zwrócenie uwagi studentów na praktyczny aspekt i możliwość wykorzystania poznawanych modeli teoretycznych w aplikacjach inżynierskich.
C-3	Wykształcenie w studencie świadomości potrzeby samodzielnej pracy w celu doskonalenia nabywanych umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich.
C-4	Zaznajomienie studentów z praktycznymi metodami określania właściwości dynamicznych obiektów mechanicznych.
C-5	Zapoznanie studentów z aparaturą pomiarową stosowaną do dokonywania pomiarów drgań.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Zadania w zakresie układania równań ruchu układów mechanicznych różnymi metodami.	4
T-A-2	Drgania swobodne i wymuszone drgania liniowych układów o jednym stopniu swobody zadania.	4
T-A-3	Minimalizacja drgań układów mechanicznych - zadania.	2
T-A-4	Wyznaczanie wartości własnych i wektorów własnych układów o wielu stopniach swobody.	5
T-L-1	Podstawy pomiarów drgań mechanicznych.	2
T-L-2	Badania układów o jednym stopniu swobody.	2
T-L-3	Badania układów o dwóch stopniach swobody.	2
T-L-4	Dobór eliminatora drgań do układu o jednym stopniu swobody.	2
T-L-5	Metody identyfikacji parametrów modeli układów mechanicznych.	2
T-L-6	Eksperyment modalny dla układu o wielu stopniach swobody.	5
T-W-1	Zasady budowy modeli fizycznych. Stopnie swobody i współrzędne uogólnione. Więzy. Zasada prac przygotowanych.	6
T-W-2	Metody układania równań ruchu. Równanie Lagrange'a II rodzaju. Metoda sił i metoda przemieszczeń.	4
T-W-3	Swobodne i wymuszone drgania liniowych układów o jednym stopniu swobody. Modelowanie tłumienia. Analiza rezonansowa.	4
T-W-4	Operatorowa funkcja przejścia układu o jednym stopniu swobody. Minimalizacja drgań układów mechanicznych. Wibroizolacja układu mechanicznego.	6
T-W-5	Swobodne i wymuszone drgania liniowych układów o wielu stopniach swobody. Wartości własne i wektory własne układów o wielu stopniach swobody.	4
T-W-6	Modele modalne układów o wielu stopniach swobody.	6



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań w ramach samokształcenia.	7
A-A-3	Konsultacje i zaliczenia.	8
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia	8
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowywanie raportów z badań.	10
A-L-3	Przygotowywanie się do zajęć i zaliczeń.	8
A-L-4	Konsultacje.	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje.	5
A-W-3	Studiowanie literatury.	5
A-W-4	Przygotowywanie się do zaliczenia.	5
A-W-5	Samodzielne rozwiązywanie zadań problemowych.	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie pisemne z zakresu podstaw teoretycznych.
S-2	P Zaliczenie pisemne sprawdzające umiejętność rozwiązywania zadań rachunkowych.
S-3	P Raporty z badań laboratoryjnych.
S-4	F Ocena poprawności wykonywanych czynności w trakcie zajęć 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								
ME_1A_C08-1_W01 Student powinien zostać zaznajomiony z podstawami teoretycznymi modelowania właściwości dynamicznych maszyn.	ME_1A_W01 ME_1A_W05	P6S_WG		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1

Umiejętności								
ME_1A_C08-1_U01 W wyniku uczestnictwa w zajęciach student powinien nabyć umiejętności z zakresu formułowania oraz rozwiązywania zadań teoretycznych z zakresu dynamiki układów mechanicznych. Powinien również umieć się posługiwać pojęciami z tej dziedziny.	ME_1A_U07 ME_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-4	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-W-1	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-2	S-2
ME_1A_C08-1_U02 Student powinien potrafić dobrać elementy toru pomiarowego, określić parametry przetworników pomiarowych i dokonać prostego pomiaru drgań.	ME_1A_U07 ME_1A_U08 ME_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-4 C-5	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-3	S-3

Kompetencje społeczne								
ME_1A_C08-1_K01 Zamierzonym efektem jest umotywowanie studenta do samodzielnej pracy oraz ugruntowywania zdobytej wiedzy przez rozwiązywanie dużej liczby zadań (nabycie wprawy w posługiwaniu się narzędziami obliczeniowymi).	ME_1A_K01	P6S_UU		C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-1 M-2 M-3	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ME_1A_C08-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.



*Umiejętności*

ME_1A_C08-1_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.
	3,0	Wykonuje zlecone czynności praktyczne lecz z pomyłkami. Nie stosuje poprawnych pojęć. Jego wnioski świadczą o nieopanowaniu do końca materiału teoretycznego.
	3,5	Umiejętności pośrednie pomiędzy tymi ocenianymi na 3,0 a 4,0.
	4,0	Poprawnie wykonuje zlecone działania lecz wymaga stałego nadzoru i zwracania uwagi na istotne elementy procedur obliczeniowych. Ma trudności z wyciąganiem właściwych wniosków.
	4,5	Umiejętności pośrednie pomiędzy tymi ocenianymi na 4,0 a 5,0
	5,0	Poprawnie wykonuje zlecone działania, posługuje się poprawnymi sformułowaniami i pojęciami. Wyciąga logiczne wnioski i zna ograniczenia stosowanych narzędzi.
ME_1A_C08-1_U02	2,0	Student nie jest w stanie samodzielnie wykonać zleconych czynności.
	3,0	Student wykonuje poprawnie zlecone czynności. Nie potrafi wyciągnąć wniosków na podstawie swoich czynności. Słownictwo stosuje niewłaściwe lub z licznymi pomyłkami.
	3,5	Umiejętności pośrednie pomiędzy tymi ocenianymi na 3,0 a 4,0.
	4,0	Poprawnie wykonuje zlecone działania lecz wymaga stałego nadzoru i zwracania uwagi na istotne elementy procedur badawczych. Ma trudności z wyciąganiem właściwych wniosków. Stosuje właściwą terminologię.
	4,5	Umiejętności pośrednie pomiędzy tymi ocenianymi na 4,0 a 5,0
	5,0	Poprawnie wykonuje zlecone działania, posługuje się poprawnymi sformułowaniami i pojęciami. Wyciąga logiczne wnioski i zna ograniczenia stosowanych narzędzi.

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C08-1_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak wykazuje braki w tej wiedzy i nie potrafi jej analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Zbigniew Osiński, Teoria drgań, PWN, Warszawa, 1980
2. Zdzisław Parszewski, Drgania i dynamika maszyn, WNT, Warszawa, 1982
3. Czesław Cempel, Drgania mechaniczne - wprowadzenie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1982
4. Stanisław Woroszył, Przykłady i zadania z teorii drgań, PWN, Warszawa, 1976
5. Jakub Gutenbaum, Matematyczne modelowanie systemów, PWN, Warszawa, 1987
6. Zbigniew Osiński, Zbiór zadań z teorii drgań, PWN, Warszawa, 1987
7. Krzysztof Marchelek, Stefan Berczyński, Drgania mechaniczne - zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1986
8. Józef Giergiel, Drgania mechaniczne, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2000
9. Jak Kruszewski, Edmund Wittbrodt, Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym. Tom 1, Zagadnienia liniowe., WNT, Warszawa, 1992





WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Badania doświadczalne urządzeń mechatronicznych</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C08-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	7	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,5	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	6	15	1,5	0,26	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,44	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bodnar Andrzej (Andrzej.Bodnar@zut.edu.pl), Pajor Mirosław (Miroslaw.Pajor@zut.edu.pl), Szwengier Grzegorz (Grzegorz.Szwengier@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wymagane zaliczenie kursów poprzedzających: matematyka, mechanika, podstawy informatyka, dynamika układów mechanicznych.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabycie wiedzy na temat metodyki prowadzenia badań doświadczalnych. Zaznajomienie się z nowoczesnymi metodami badawczymi, możliwościami sprzętu pomiarowego. Określenie ograniczeń poszczególnych metod badawczych. Zapoznanie się z problemami i trudnościami, jakie można napotkać w trakcie prowadzenia badań.
C-2	Nabycie praktycznych umiejętności prowadzenia badań z użyciem nowoczesnych narzędzi pomiarowych. Umiejętność planowania eksperymentu, optymalizacji czasu oraz zasobów ludzkich. Nabycie umiejętności interpretowania uzyskiwanych rezultatów cząstkowych oraz końcowych. Umiejętność identyfikacji potencjalnych źródeł błędów.
C-3	Nabycie wiedzy oraz umiejętności rozwiązywania bardziej złożonych problemów z dziedziny statyki i dynamiki urządzeń mechanicznych. Zrozumienie procesu identyfikacji modeli.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Układanie równań ruchu dla układów o wielu stopniach swobody.	4
T-A-2	Zapis modelu układu dynamicznego w różnych dziedzinach (czasu, częstotliwości, operatorowych). Zasady konwersji zapisu.	4
T-A-3	Rozwiązywanie zagadnienia własnego dla układów o wielu stopniach swobody.	4
T-A-4	Zagadnienie tłumienia drgań. Dostrajanie elementów dodatkowych. Elementy syntezy modalnej.	3
T-L-1	Analiza błędów wprowadzanych przez próbkowanie i filtrację (aliasing, przeciek widma, błędy amplitudowe i przesunięcie fazowe).	1
T-L-2	Wyznaczanie funkcji korelacji, widm mocy, uśrednianie. Funkcja koherencji. Transmitancja.	1
T-L-3	Wyznaczanie transmitancji w warunkach zakłóceń przy sygnałach wejściowych harmonicznym i impulsowym.	2
T-L-4	Doświadczalne wyznaczanie słabych ogniwi konstrukcji maszyny ze względu na kryterium sztywności statycznej.	2
T-L-5	Identyfikacja parametrów fizycznych modelu tocznego połączenia przewodnicowego obrabiarki na podstawie badań doświadczalnych statyki maszyny.	1
T-L-6	Identyfikacja parametrów fizycznych modeli podzespołów przewodnicowych oraz mechanizmu śrubowo-tocznego na podstawie badań doświadczalnych dynamiki zespołu posuwowego.	2
T-L-7	Eksperyment modalny - test impulsowy.	2
T-L-8	Eksperyment modalny z użyciem wzbudnika elektrodynamicznego.	2
T-L-9	Estymacja parametrów modelu modalnego.	2
T-W-1	Analiza sygnałów - klasyfikacja sygnałów, zakłócenia i ich rodzaje, filtracja.	4
T-W-2	Wygładzanie przebiegów czasowych, usuwanie trendów, wpływ próbkowania i kwantyzacji. Tor pomiarowy.	2



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Transformacje sygnałów (w dziedzinie czasu, częstotliwości i czasowo-częstotliwościowe). Badanie sygnałów niestacjonarnych.	4
T-W-4	Badania statyczne układów korpusowych maszyn – tworzenie tzw. modelu doświadczalnego obiektu.	4
T-W-5	Badania błędów geometrycznych obrabiarek i robotów – normy, przyrządy, metody.	4
T-W-6	Wyznaczanie sztywności statycznej połączeń przewodnicowych maszyn, optymalne planowanie eksperymentu, stanowisko pomiarowe, opracowanie wyników pomiarów.	4
T-W-7	Doświadczalna analiza modalna – podstawy teoretyczne analizy modalnej maszyn.	2
T-W-8	Eksperyment w analizie modalnej.	2
T-W-9	Identyfikacja modelu modalnego.	2
T-W-10	Eksploatacyjna analiza modalna.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie problemów modelowania.	8
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia.	7
A-A-4	Konsultacje.	8
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Konsultacje i zaliczenia.	10
A-L-3	Opracowywanie raportów z badań.	12
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje	5
A-W-3	Studiowanie literatury	8
A-W-4	Przygotowywanie się do zaliczenia	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca. Wykład informacyjny.
M-2	Metoda praktyczna. Ćwiczenia laboratoryjne.
M-3	Metoda praktyczna. Ćwiczenia przedmiotowe.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie pisemne w zakresie materiału zawartego w każdym z trzech bloków tematycznych.
S-2	F Sprawdzenie opanowania materiału teoretycznego przed przystąpieniem do zajęć praktycznych.
S-3	P Ocena poprawności wykonania raportów z poszczególnych zajęć laboratoryjnych.
S-4	F Ocena poprawności wykonywanych czynności w trakcie zajęć laboratoryjnych.
S-5	P Ocena umiejętności budowania modeli matematycznych z użyciem wybranych metod.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C08-2_W01 Efektem uczestniczenia studenta w zajęciach powinna być jego znajomość podstawowych pojęć z dziedziny doświadczalnictwa. Powinien zrozumieć, na czym polegają ograniczenia metod badawczych oraz w jaki sposób można przetwarzać i wykorzystywać wyniki eksperymentu.	ME_1A_W06 ME_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-W-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C08-2_U01 W wyniku uczestnictwa studenta w zajęciach powinien on nabyć umiejętności z zakresu manualnego posługiwania się sprzętem pomiarowym. Powinien umieć dobrać oraz podłączać i konfigurować elementy toru pomiarowego. Powinien również umieć analizować konstrukcję pod kątem doboru właściwej metody pomiarowej i zastosowania konkretnych typów przetworników pomiarowych.	ME_1A_U06 ME_1A_U08 ME_1A_U09 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-L-9 T-L-5	M-2	S-2 S-3



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ME_1A_C08-2_U02 w wyniku uczestnictwa studenta w zajęciach audytoryjnych, powinien on potrafić właściwie wybrać jedną z dostępnych metod budowania modeli (fizycznych, matematycznych i innych). Powinien również zrozumieć jakie znaczenie ma proces modelowania i jaka istnieje zależność między modelami teoretycznymi a modelami doświadczalnymi.	ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-4	M-3	S-5
--	------------------------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

ME_1A_C08-2_K01 Zajęcia laboratoryjne z użyciem precyzyjnego i niezwykle drogiego sprzętu pomiarowego wymuszają na studentach wyrobienie w sobie poczucia odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Niektóre z prac nie mogą być wykonywane samodzielnie, zatem wymusi to na studentach konieczność współpracy.	ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	M-2	S-4
--	-----------	------------------	--	-----	---	----------------------------------	-----	-----

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

**Wiedza**

ME_1A_C08-2_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę w zakresie szerszym niż przewidziany dla przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.

**Umiejętności**

ME_1A_C08-2_U01	2,0	Student nie jest w stanie aktywnie uczestniczyć w zajęciach ze względu na kompletny brak wiedzy w danej dziedzinie.
	3,0	Wykonuje zleczone czynności praktyczne z licznymi pomyłkami. Nie stosuje poprawnych pojęć. Jego wnioski świadczą o nieopanowaniu do końca materiału teoretycznego.
	3,5	Umiejętności pośrednie pomiędzy tymi ocenianymi na 3,0 a 4,0.
	4,0	Poprawnie wykonuje zleczone działania lecz wymaga stałego nadzoru i zwracania uwagi na istotne elementy procedur badawczych. Ma trudności z wyciąganiem właściwych wniosków.
	4,5	Umiejętności pośrednie pomiędzy tymi ocenianymi na 4,0 a 5,0.
	5,0	Poprawnie wykonuje zleczone działania, posługuje się poprawnymi sformułowaniami i pojęciami. Wyciąga logiczne wnioski i zna ograniczenia metod badawczych.
ME_1A_C08-2_U02	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.
	3,0	Wykonuje zleczone czynności praktyczne lecz z pomyłkami. Nie stosuje poprawnych pojęć. Jego wnioski świadczą o nieopanowaniu do końca materiału teoretycznego.
	3,5	Umiejętności pośrednie pomiędzy tymi ocenianymi na 3,0 a 4,0.
	4,0	Poprawnie wykonuje zleczone działania lecz wymaga stałego nadzoru i zwracania uwagi na istotne elementy procesu modelowania. Ma trudności z wyciąganiem właściwych wniosków.
	4,5	Umiejętności pośrednie pomiędzy tymi ocenianymi na 4,0 a 5,0.
	5,0	Poprawnie wykonuje zleczone działania, posługuje się poprawnymi sformułowaniami i pojęciami. Wyciąga logiczne wnioski i zna ograniczenia stosowanych narzędzi

**Inne kompetencje społeczne**

ME_1A_C08-2_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

1. Kruszewski J., Wittbrodt E., Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym. T 1 - Zagadnienia liniowe., WNT, Warszawa, 1993
2. Giergiel J., Uhl T., Identyfikacja układów mechanicznych., PWN, Warszawa, 1990
3. Uhl T., Komputerowo wspomaganą identyfikacją modeli konstrukcji mechanicznych., WNT, Warszawa, 1997
4. Marchelek K., Dynamika maszyn, WNT, Warszawa, 1991
5. D.J. Ewins, Modal Testing theory, practice and application, RSP, Hertfordshire, 2000
6. Zieliński T.P., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2005
7. J. Dudziewicz, Podręcznik metrologii, WKŁ, Warszawa, 1988

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Grafika inżynierska I</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C09		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
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	1	30	2,0	0,62	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,38	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapłata Marek (Marek.Zaplata@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grzejda Rafał (Rafal.Grzejda@zut.edu.pl), Zapłata Jacek (Jacek.Zaplata@zut.edu.pl), Żebrowski Marek (Marek.Zebrowski@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Wiedza o budowie i opisie podstawowych brył geometrycznych, geometria wykreślna

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Teoretyczne zaznajomienie się z zapisem konstrukcji
C-2	Opanowanie umiejętności przedstawiania konstrukcji przestrzennych na dokumentacji rysunkowej wykonywanej w sposób klasyczny (odręcznie)
C-3	Opanowanie umiejętności wykonywania odtworzeniowej dokumentacji rysunkowej

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-P-1	Rysowanie prostych przedmiotów w rzutach prostokątnych metodą E	2
T-P-2	Rysowanie przedmiotów w rzucie aksonometrycznym na podstawie danych rzutów prostokątnych	5
T-P-3	Wykonanie dokumentacji rysunkowej (szkic i rysunek techniczny) 5-ciu elementów wskazanych przez prowadzącego o zróżnicowanym (rosnącym) stopniu skomplikowania	20
T-P-4	Zatwierdzenie wykonanych szkiców, wskazanie popełnianych błędów	2
T-P-5	Odbiór rysunków, ocena szkicu i rysunku	1
T-W-1	Wprowadzenie do problematyki zapisu konstrukcji mechanicznych. Metody rzutowania, rzuty prostokątne	1
T-W-2	Podstawowe informacje o zasadach tworzenia dokumentacji rysunkowej	1
T-W-3	Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Rysunki schematyczne (mechaniczne, hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne, energetyki cieplnej)	1
T-W-4	Znormalizowane elementy rysunku technicznego maszynowego	2
T-W-5	Rysowanie przedmiotów w widokach i przekrojach, kłady	2
T-W-6	Zasady wymiarowania przedmiotów	3
T-W-7	Rysowanie i wymiarowanie połączeń spawanych, połączenia gwintowe	1
T-W-8	Tolerowanie wymiarów liniowych, kątów, powierzchni oraz kształtu i położenia	2
T-W-9	Wyznaczanie krawędzi przenikania brył i rozwinięć powierzchni brył	2

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-P-2	Wykonywanie szkiców przedmiotów	4
A-P-3	Kreślenie rysunków	11
A-P-4	Zaliczenie i poprawa wykonanych rysunków	2
A-P-5	Zapoznanie się z normami, konsultacje	4



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studiowanie literatury i norm	6
A-W-3	Przygotowanie do sprawdzianów	3
A-W-4	Sprawdziany zaliczające wiedzę teoretyczną	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny / typowe środki audiowizualne (tablica, rzutnik przeźroczony, rzutnik komputerowy)
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe, metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Na podstawie zaawansowania i jakości wykonanych rysunków
S-2	P	Na podstawie popełnionych błędów merytorycznych (konstrukcyjnych i technologicznych), rysunkowych i terminu oddania pracy projektowej.
S-3	P	Na podstawie wyników kolokwium przeprowadzonego w postaci pisemnej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C09_W01 W wyniku studiów student powinien posiadać wiedzę wystarczającą do samodzielnego tworzenia dokumentacji rysunkowej części maszyn. Powinien posiadać umiejętność korzystania z norm w zakresie rysunku technicznego maszynowego.	ME_1A_W04	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-1	S-2
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C09_U01 Student powinien wykazywać się tworzenia odtworzeniowej dokumentacji rysunkowej części maszyn.	ME_1A_U01 ME_1A_U13	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-W-3 T-W-5 T-W-6	M-2	S-1 S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_C09_K01 Zajęcia projektowe kształtują właściwe postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy w zespole.	ME_1A_K03	P6S_UO		C-2 C-3	T-W-5	M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C09_W01	2,0	Student nie potrafi wykazać się znajomością całej wiedzy podanej w przedmiocie.
	3,0	Student opanował cały zakres materiału w sposób ogólny. Nie potrafi dokonać jej efektywnej analizy.
	3,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował cały zakres materiału. Wykazuje się znajomością, podanych w programie nauczania, szczegółów. W analizie potrafi określić ich związki przyczynowe.
	4,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował cały zakres materiału. Potrafi go efektywnie prezentować, analizować a także wykazuje zainteresowanie szerszą wiedzą z tego przedmiotu.
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_C09_U01	2,0	Nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej w praktyce przez co nie potrafi samodzielnie rozwiązywać zadań projektowych. Wykazuje znaczące braki wiedzy przedstawionej w wymaganiach wstępnych. Nie dotrzymuje terminu oddania projektu.
	3,0	Student potrafi korzystać z wiedzy teoretycznej i w sposób bierny rozwiązuje zadania projektowe. Często korzysta z pomocy innych. Popełnia pomyłki w obliczeniach, redakcji projektu i dokumentacji rysunkowej.
	3,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi poprawnie i samodzielnie wykonać projekt. Pomyłki są nieliczne i wynikają raczej z pośpiechu niż braku wiedzy.
	4,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student oddaje w terminie projekt bez znaczących błędów.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ME_1A_C09_K01	2,0	Student nieaktywny. W pracy korzysta z postępow i pomocy innych. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.
	3,0	Student samodzielnie wykonujący pracę. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia.
	3,5	Student wykonuje współpracę na ocenę pośrednią między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student samodzielnie wykonujący pracę. Z chęcią przyłącza się do współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia. Pomaga słabszym.
	4,5	Student wykonuje współpracę na ocenę pośrednią między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student wykazujący cechy przywódcze, organizuje pracę zespołu w sposób podwyższający jakość zadań. Przedstawia własny sposób rozwiązania zadania.

Literatura podstawowa
1. Dobrzański Tadeusz, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004, 24



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Literatura uzupełniająca*

2. Prace zbiorowe, Przedmiotowe Polskie Normy., PKNMij, Warszawa, 2011

3. Gutowski Aleksander, Zadania z rysunku technicznego, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1987



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Grafika inżynierska II</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C10		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
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	0,63	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,37	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kosecka-Nowak Magdalena (Magdalena.Bockowska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Zapłata Jacek (Jacek.Zaplata@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Matematyka - elementy geometrii analitycznej płaskiej i przestrzennej
W-2	Informatyka - podstawy obsługi komputera i systemów operacyjnych
W-3	Grafika inżynierska - zasady graficznego zapisu konstrukcji

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Kształtowanie umiejętności efektywnego komunikowania się w języku inżynierskim przez nabycie umiejętności stosowania nowoczesnych technik i narzędzi projektowania inżynierskiego
C-2	Kształtowanie wyobraźni przestrzennej, czytania i interpretowania tradycyjnych 2W rysunków technicznych maszynowych
C-3	Utrwalenie zasad zapisu konstrukcji podstawowych części maszyn zgodnie z normami rysunku technicznego maszynowego
C-4	Ukształtowanie umiejętności parametrycznego modelowania bryłowego na bazie systemu SolidWorks, w zakresie użytkowania go na poziomie CSWA - Certified SolidWorks Associate

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Modelowanie pojedynczych części bryłowych - parametryczne szkice oraz operacje tworzenia brył (obrotowe, wyciągania, wyciągania po ścieżce, wyciągania po profilach), operacje na bryłach; Budowanie zespołów - tworzenie złożeń, nadawanie wiązań, projektowanie w kontekście złożenia, wykrywanie kolizji pomiędzy komponentami; Tworzenie konfiguracji złożeń oraz poszczególnych części; Tworzenie dokumentacji 2D: definiowanie szablonu dokumentu, formatu arkusza, tworzenie rzutów i przekrojów części, wymiarowanie, tworzenie rysunków zestawieniowych i poglądowych z rozstrzelonymi widokami.	30
T-W-1	Przykłady modelowania w systemie SolidWorks części i mechanizmów maszynowych rozpoczynając od prostych (wałki, odkuwki, tuleje, tłoki, tłoczyska, nakrętki, śruby, haki, sprężyny) do złożonych (połączenia śrubowe, hydrauliczny napinacz śrub, żurawik przyścienny). Parametryczne modelowanie bryłowe - zagadnienia podstawowe; Modelowanie pojedynczych części bryłowych - parametryczne szkice oraz operacje tworzenia brył (obrotu, wyciągania, wyciągania po ścieżce, wyciągania po profilach, żebra), operacje na bryłach (szyk prostokątny, szyk kołowy, odbicia lustrzane, fazowania, zaokrąglenia, gięcia, pochylenia); Projektowanie arkusza blachy. Konstrukcje spawane. Tworzenie złożeń i wykrywanie kolizji pomiędzy komponentami; Tworzenie konfiguracji złożeń oraz poszczególnych części; Tworzenie dokumentacji 2D; Edycja projektowanych obiektów z poziomu części, złożenia, rysunku.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Na podstawie dwóch rzutów prostokątnych (widoki z zaznaczeniem niewidocznych fragmentów postaci konstrukcji liniami kreskowymi) tworzenie w pełni parametrycznego modelu części dokonując doboru optymalnego układu wymiarów dla danych wymiarów gabarytowych.	5
A-L-3	Tworzenie rysunku wg zasad PN rysunku technicznego maszynowego z optymalnym układem rzutów bez zastosowania pokazania krawędzi niewidocznych. Należy niewidoczne fragmenty postaci konstrukcji pokazać stosując przekroje, kłady, widoki i przekroje częściowe.	5
A-L-4	Przygotowanie do kolokwium	5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-5	Realizacja projektu złożenia wg zadanej specyfikacji.	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	konsultacje	2
A-W-3	przygotowanie do kolokwium	4
A-W-4	praca z samoucikiem SolidWorks	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	podająca - wykład informacyjny z użyciem prezentacji multimedialnych, tablicy
M-2	programowana i praktyczna - pokaz z użyciem komputera
M-3	problemowa - dyskusja dydaktyczna związana z wykładem i pokazem
M-4	praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne z użyciem komputera
M-5	praktyczna - metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena z uwagami modelu części: prawidłowości jego budowy geometrycznej, parametryczności modelu i optymalności realizacji. Ocena niedostateczna wymaga poprawy, ocena pozytywna <5 umożliwia poprawę i ponowną ocenę podsumowującą.
S-2	F	Ocena z uwagami rysunku części: staranności i zgodności wykonania dokumentacji z zasadami rysunku technicznego maszynowego oraz umiejętności wykorzystania systemu SolidWorks. Ocena niedostateczna wymaga poprawy, ocena pozytywna <5 umożliwia poprawę i ponowną ocenę podsumowującą.
S-3	F	Ocena z uwagami doboru układu wymiarów w modelu części i układu rzutów w dokumentacji 2W. Dyskusja nad przyjętymi rozwiązaniami. Ocena niedostateczna wymaga poprawy, ocena pozytywna <5 umożliwia poprawę i ponowną ocenę podsumowującą.
S-4	P	Ocena odwzorowania modelu części na podstawie domumentacji 2W: prawidłowości budowy geometrycznej, parametryczności modelu i optymalności jego realizacji.
S-5	P	Ocena odwzorowania rysunku części: staranności i zgodności wykonania dokumentacji z zasadami rysunku technicznego maszynowego oraz umiejętności wykorzystania systemu SolidWorks.
S-6	P	Ocena prawidłowości realizacji modelu prostego złożenia, jego części składowych oraz złożenia ze szczególną uwagą zwróconą na prawidłowość utworzonych i zastosowanych wiązań.
S-7	P	Ocena testu wielokrotnego wyboru o tematyce parametryczne modelowanie bryłowe części, złożzeń i tworzenie dokumentacji 2W.

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

ME_1A_C10_W01 Student potrafi objaśnić technikę parametrycznego modelowania prostych i złożonych części maszyn z wykorzystaniem systemu SolidWorks.	ME_1A_W04	P6S_WG		C-4	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-4 S-6 S-7
--	-----------	--------	--	-----	-------------	---------------------------------	--------------------------

### Umiejętności

ME_1A_C10_U01 Student posiada umiejętności użytkowania systemu SolidWorks na poziomie CSWA – Certified SolidWorks Associate	ME_1A_U02 ME_1A_U03	P6S_UK		C-1 C-4	T-L-1 T-W-1	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-4 S-5 S-6 S-7
ME_1A_C10_U02 Student potrafi tworzyć parametryczne modele bryłowe prostych i złożonych części maszynowych	ME_1A_U02 ME_1A_U03	P6S_UK		C-1 C-2 C-4	T-L-1 T-W-1	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-4 S-6
ME_1A_C10_U03 Student potrafi wykonać dokumentację 2W modelu bryłowego części zgodnie z zasadami rysunku maszynowego przy użyciu systemu SolidWorks.	ME_1A_U02 ME_1A_U03 ME_1A_U09	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-1	M-2 M-4 M-5	S-2 S-3 S-5 S-7

### Kompetencje społeczne

ME_1A_C10_K01 Zajęcia praktyczne kształtują aktywność, samodzielność i kreatywność w poszukiwaniu efektywnych rozwiązań.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-L-1	M-4 M-5	S-1 S-2 S-3
---	-----------	--------	--	-----	-------	------------	-------------------



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C10_W01	2,0	Student nie zna zasad parametrycznego modelowania części.
	3,0	Student potrafi wymienić podstawowe techniki modelowania części i złożeń o prostej budowie geometrycznej.
	3,5	Student potrafi objaśnić większość technik parametrycznego modelowania bryłowego.
	4,0	Student potrafi prawidłowo zinterpretować i objaśnić sposób tworzenia parametrycznych modeli prostych i złożonych części maszyn.
	4,5	Student potrafi objaśnić i porównać techniki parametrycznego modelowania bryłowego prostych i złożonych części maszyn.
	5,0	Student potrafi objaśnić, porównać techniki parametrycznego modelowania bryłowego i wskazać ich optymalne zastosowanie przy tworzeniu części maszyn o różnym stopniu złożoności.
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_C10_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać narzędzi i technik parametrycznego modelowania w modelowaniu części o prostej budowie geometrycznej.
	3,0	Student potrafi zastosować większość prostych technik i narzędzi modelowania SolidWorks w celu utworzenia modelu bryłowego części i złożeń o prostej budowie geometrycznej.
	3,5	Student potrafi zastosować większość technik i narzędzi modelowania SolidWorks w celu utworzenia modelu bryłowego części i złożeń o mniejszym stopniu złożoności.
	4,0	Student potrafi prawidłowo zinterpretować budowę i utworzyć model parametryczny dla prostych i złożonych części maszyn.
	4,5	Student potrafi zastosować, porównać różne techniki parametrycznego modelowania bryłowego prostych i złożonych części maszyn.
	5,0	Student potrafi zastosować efektywnie właściwe techniki parametrycznego modelowania bryłowego przy tworzeniu części maszyn o różnym stopniu złożoności.
ME_1A_C10_U02	2,0	Student nie potrafi wykorzystać narzędzi i technik parametrycznego modelowania w modelowaniu części o prostej budowie geometrycznej.
	3,0	Student potrafi zastosować większość prostych technik i narzędzi modelowania SolidWorks w celu utworzenia modelu bryłowego części i złożeń o prostej budowie geometrycznej.
	3,5	Student potrafi zastosować większość technik i narzędzi modelowania SolidWorks w celu utworzenia modelu bryłowego części i złożeń o mniejszym stopniu złożoności.
	4,0	Student potrafi prawidłowo zinterpretować budowę i utworzyć model parametryczny dla prostych i złożonych części maszyn.
	4,5	Student potrafi zastosować, porównać różne techniki parametrycznego modelowania bryłowego prostych i złożonych części maszyn.
	5,0	Student potrafi zastosować efektywnie właściwe techniki parametrycznego modelowania bryłowego przy tworzeniu części maszyn o różnym stopniu złożoności.
ME_1A_C10_U03	2,0	Student nie potrafi stosując system SolidWorks odwzorować dokumentacji 2W części maszynowych o prostej budowie geometrycznej, czyli nie potrafi stosować narzędzi automatycznego tworzenia rzutów i ich opisów.
	3,0	Student potrafi stosując system SolidWorks odwzorować dokumentację 2W części maszynowych o prostej budowie geometrycznej w zakresie rzutów i ich wymiarów.
	3,5	Student potrafi stosując system SolidWorks odwzorować dokumentację 2W części maszynowych o średniej złożoności budowy geometrycznej w zakresie tworzenia rysunku wykonawczego.
	4,0	Student potrafi wykonać dokumentację 2W wykorzystując wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć narzędzia i elementy do tworzenia rysunku wykonawczego.
	4,5	Student potrafi opracować dokumentację 2W części maszynowych o różnym stopniu złożoności z samodzielnym doбором rzutów i ich opisu przy zastosowaniu właściwych narzędzi i elementów tworzenia rysunku wykonawczego w systemie SolidWorks.
	5,0	Student potrafi opracować dokumentację 2W części maszynowych o różnym stopniu złożoności z optymalnym doбором rzutów i prawidłowego ich opisu przy zastosowaniu właściwych narzędzi i elementów tworzenia rysunku wykonawczego w systemie SolidWorks
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ME_1A_C10_K01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie modelować i tworzyć dokumentacji technicznej.
	3,0	Student wykazuje ograniczoną samodzielność i kreatywność przy tworzeniu modeli i rysunków do nich.
	3,5	Student wymaga pomocy w zakresie wskazówek co do wyboru właściwych narzędzi i technik modelowania i tworzenia rysunku.
	4,0	Student pracuje samodzielnie na zajęciach i nad projektami domowymi.
	4,5	Student pracuje samodzielnie na zajęciach i nad projektami domowymi i wykazuje znaczną kreatywność.
	5,0	Student wykazuje pełną samodzielność, kreatywność i innowacyjność w trakcie pracy na zajęciach i nad projektami domowymi.
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Tadeusz Lewandowski, Rysunek techniczny dla mechaników, WSiP, Warszawa, 2013, XIV		
2. Tadeusz Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2013, 25		
3. Polski Komitet Normalizacji i Miar, Rysunek techniczny i rysunek techniczny maszynowy: zbiór polskich norm, Wydawnictwa Normalizacyjne Alfa, Warszawa, 1986		
4. SolidWorks, Instrukcja w języku polskim do aktualnego pakietu programu SolidWorks, wersja elektroniczna., SolidWorks, 2015, Pomoc SolidWorks. Samouczki SolidWorks.		
5. Maciej Sydor, Wprowadzenie do CAD. Podstawy komputerowo wspomaganego projektowania, PWN, 2009, Warszawa, 2009		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Edward Lisowski, Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D : z przykładami w SolidWorks, Politechnika Krakowska, Kraków, 2003		
2. Edward Lisowski, Wojciech Czyżycki, Modelowanie elementów maszyn i urządzeń w systemie CAD 3D SolidWorks z aplikacjami, Politechnika Krakowska, Kraków, 2003		
3. Mirosław Babiuch, SolidWorks 2009 PL. Ćwiczenia, Helion, Gliwice, 2009		

*Literatura uzupełniająca*

4. Teodor Winkler, Komputerowy zapis konstrukcji, WNT, 1997, Warszawa, 1997, 2

5. Igor Rydzanicz, Rysunek techniczny jako zapis konstrukcji: zadania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009, Warszawa, 2009

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C11		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	15	1,3	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,7	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapłata Marek (Marek.Zaplata@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Grudziński Paweł (Pawel.Grudzinski@zut.edu.pl), Zapłata Marek (Marek.Zaplata@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Współczesne materiały konstrukcyjne
W-2	Mechanika II
W-3	Grafika inżynierska II
W-4	Wytrzymałość materiałów

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Teoretyczne zaznajomienie się z budową maszyn.
C-2	Opanowanie umiejętności obliczeń inżynierskich wybranych podzespołów i elem. konstrukcyjnych.
C-3	Opanowanie umiejętności przeniesienie wyników obliczeń na dokumentację rysunkową.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Elementy metrologii wymiarów liniowych: odchyłki, tolerancje, systemy zapisu wymiarów tolerowanych, pasowania algebra łańcuchów wymiarowych, błędy kształtu i położenia.	3
T-P-2	Dokumentacja rysunkowa: elementy rysunku techn., składanie arkuszy, tabliczki.	1
T-P-3	Redakcja i sposób przeprowadzanie obliczeń.	1
T-P-4	Projekt wału pośredniego reduktora: obliczenia i rysunek wykonawczy wału.	9
T-P-5	Odbiór projektu.	1
T-W-1	Postawowe warunki wytrzymałościowe przy obciążeniach statycznych w obl. inżynierskich, metodą naprężeń dopuszczalnych i stanów granicznych wyężenia materiałów, stateczność konstrukcji.	3
T-W-2	Jw. przy obciążeniach dynamicznych, wykresy zmęczenia.	2
T-W-3	Połączenia: systematyka, cechy funkcjonalne.	1
T-W-4	Połączenia gwintowe: rodzaje i oznaczenia gwintów, moment tarcia, minim. długość nakrętki, obliczenia wytrzymałościowe, konstrukcja.	4
T-W-5	Połączenia spawane: oznaczenia na rysunkach, zalecenia technologiczne, obliczenia wytrzymałościowe.	3
T-W-6	Przekładnie kołowe: systematyka, cechy funkcjonalne i eksploatacyjne, konstrukcja.	2
T-W-7	Przekładnie zębate: geometria uzębienia i zazębienia przekł. walcowych, obliczenia modułu, wypełnienie tabliczki rysunkowej.	4
T-W-8	Wały i osie: konstrukcja, kryteria obliczeniowe, obliczenia.	4
T-W-9	Łożyskowanie toczne: układy łożyskowe, dobór łożysk z katalogu, smarowanie i uszczelnienia.	3
T-W-10	Sprzęgła i hamulce: systematyka, dobór, obliczenia.	4

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Obliczenia konstrukcyjne.	5





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-3	Kreślenie rysunku.	5
A-P-4	Redakcja projektu.	2
A-P-5	Zaliczenie i poprawa projektu.	2
A-P-6	Przeszukiwanie norm, studia literaturowe, konsultacje.	4
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studiowanie literatury.	18
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium.	17
A-W-4	Kolokwium zaliczające.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny / typowe środki audiowizualne (tablica, rzutnik przeźroczony, rzutnik komputerowy)
M-2	Metoda projektów / komputer, kalkulator.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Na podstawie zaawansowania obliczeń projektowych.
S-2	P	Na podstawie popełnionych błędów merytorycznych (konstrukcyjnych i technologicznych), redakcyjnych, rysunkowych i terminu oddania pracy projektowej.
S-3	P	Na podstawie wyników kolokwium przeprowadzonego w postaci pisemnej lub testu.

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								
ME_1A_C11_W01 W wyniku studiów student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania zadań technicznych przez opracowywanie koncepcji rozwiązań z dziedziny budowy maszyn w stopniu podstawowym. Powinien posiadać umiejętność określania obciążeń prostych elementów konstrukcyjnych w maszynie, obliczeń wytrzymałościowych i doboru wybranych podzespołów z katalogów producentów lub norm.	ME_1A_W05 ME_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-3

Umiejętności								
ME_1A_C11_U01 Student powinien wykazywać się umiejętnością wykonywania obliczeń wytrzymałościowych elementów konstrukcyjnych oraz przeniesieniem wyników tych obliczeń na dokumentację rysunkową.	ME_1A_U04 ME_1A_U13	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-P-2	T-P-3 T-P-4	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
ME_1A_C11_K01 Zajęcia projektowe kształtują właściwe postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy w zespole.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-2 C-3	T-P-4		M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ME_1A_C11_W01	2,0	Student nie potrafi wykazać się znajomością całej wiedzy podanej w przedmiocie.
	3,0	Student opanował cały zakres materiału w sposób ogólny. Nie potrafi dokonać jej efektywnej analizy.
	3,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował cały zakres materiału. Wykazuje się znajomością, podanych w programie nauczania, szczegółów. W analizie potrafi określić ich związki przyczynowe.
	4,5	Student opanował materiał na ocenę pośrednią między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował cały zakres materiału. Potrafi go efektywnie prezentować, analizować a także wykazuje zainteresowanie szerszą wiedzą z tego przedmiotu.
Umiejętności		
ME_1A_C11_U01	2,0	Nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej w praktyce przez co nie potrafi samodzielnie rozwiązywać zadań projektowych. Wykazuje znaczące braki wiedzy przedstawionej w wymaganiach wstępnych. Nie dotrzymuje terminu oddania projektu.
	3,0	Student potrafi korzystać z wiedzy teoretycznej i w sposób bierny rozwiązuje zadania projektowe. Często korzysta z pomocy innych. Popełnia pomyłki w obliczeniach, redakcji projektu i dokumentacji rysunkowej.
	3,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi poprawnie i samodzielnie wykonać projekt. Pomyłki są nieliczne i wynikają raczej z pośpiechu niż braku wiedzy.
	4,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student oddaje w terminie projekt bez znaczących błędów.



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C11_K01	2,0	Student nieaktywny. W pracy korzysta z postępów i pomocy innych. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.
	3,0	Student samodzielnie wykonujący pracę. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia.
	3,5	Student wykonuje współpracę na ocenę pośrednią między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student samodzielnie wykonujący pracę. Z chęcią przyłącza się do współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia. Pomaga słabszym.
	4,5	Student wykonuje współpracę na ocenę pośrednią między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student wykazujący cechy przywódcze, organizuje pracę zespołu w sposób podwyższający jakość zadań. Przedstawia własny sposób rozwiązania zadania.

*Literatura podstawowa*

1. Dietrych Marek, Podstawy konstrukcji maszyn, t. 1-3, PWN, Warszawa, 1986
2. Ochęduszek Kazimierz, Koła zębate, t. 1-3, WNT, Warszawa, 2007
3. Ferenc Kazimierz, Ferenc Jarosław, Konstrukcje spawane. Projektowanie połączeń, WNT, Warszawa, 2000

*Literatura uzupełniająca*

1. Prace zbiorowe, Przedmiotowe Polskie Normy., PKNMij, Warszawa, 2011
2. Dobrzański Tadeusz, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004, 24

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Maszynoznawstwo</b>					
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C12					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
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	4	15	2,3	0,40	zaliczenie
wykłady	W	4	30	1,7	0,60	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Podstawowa wiedza z podstaw konstrukcji maszyn, mechaniki i wytrzymałości materiałów					
W-2	Umiejętność stosowania technik grafiki inżynierskiej.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Student powinien widzieć maszynę jako obiekt pobierający i przekształcający energię oraz wykonujący pracę użyteczną.					
C-2	Student powinien umieć określić i sklasyfikować strukturę całej maszyny oraz jej zespołów funkcjonalnych, zdając sobie sprawę z zasad ich działania i wzajemnej współpracy.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Wybór obiektu analizowanego w ramach zajęć projektowych oraz analiza jego funkcjonalności					2
T-P-2	Przegląd rozwiązań technicznych maszyn odpowiednio do tematów projektów					2
T-P-3	Oszacowanie podstawowych obciążeń maszyny, zapotrzebowania na moc i wybór silnika napędowego					2
T-P-4	Określenie struktury geometryczno-ruchowej maszyny i typu głównych elementów układu nośnego					2
T-P-5	Schemat układu napędowego maszyny					2
T-P-6	Obliczenia konstrukcyjne wybranego zespołu maszyny					2
T-P-7	Prezentacje wykonanych projektów					3
T-W-1	Zarys historii techniki					2
T-W-2	Energia, praca, moc, obciążenie maszyny					4
T-W-3	Układy geometryczno-ruchowe maszyn					4
T-W-4	Układy napędowe mechaniczne, hydrauliczne i pneumatyczne					4
T-W-5	Silniki i dobór silników, napędy hybrydowe					4
T-W-6	Straty energii w układach napędowych					2
T-W-7	Układy funkcjonalne w maszynach					4
T-W-8	Wybrane konstrukcje maszyn z różnych dziedzin techniki					6

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-P-2	Poszukiwanie i wstępna analiza rozwiązań konstrukcyjnych istniejących maszyn					5
A-P-3	Przygotowanie prezentacji z różnych istniejących i historycznych rozwiązań konstrukcyjnych projektowanej maszyny					5
A-P-4	Opracowywanie schematów i rysunków podstawowych układów maszyny					8
A-P-5	Wykonanie obliczeń inżynierskich związanych z ogólną analizą projektu i z analizą wybranych jego fragmentów					8



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-6	Opracowanie wymaganej dokumentacji z wykonania projektu	8
A-P-7	Przygotowanie prezentacji dokumentującej działania i rezultaty osiągnięte w projekcie	4
A-P-8	Konsultacje fragmentów projektu	4
A-W-1	Udział w zajęciach wykładowych	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	10
A-W-3	Udział w egzaminie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem prezentacji multimedialnych
M-2	Wykonanie projektu
M-3	Dyskusja nad elementami projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	W połowie semestru opis niedomagań i pozytywnych działań w projekcie.
S-2	F	Ocena prezentacji istniejących rozwiązań konstrukcyjnych
S-3	P	Końcowa ocena z projektu
S-4	P	Ocena z egzaminu

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								
ME_1A_C12_W01 Student powinien trafnie klasyfikować, nazywać i opisywać zasady działania maszyn i ich zespołów funkcjonalnych.	ME_1A_W05 ME_1A_W10	P6S_WG P6S_WK		C-1 C-2	T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-2 S-3 S-4

Umiejętności								
ME_1A_C12_U01 Student umie pozyskać informacje o podstawowych właściwościach maszyny oraz jej zespołów funkcjonalnych i dokonać ich krytycznej analizy	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1 C-2	T-P-2 T-P-3	T-P-4 T-P-5	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3
ME_1A_C12_U02 Student potrafi wykonać elementy zadań projektowych i posługiwać się przy tym programami wspomagającymi proces projektowania	ME_1A_U06	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-P-4 T-P-5	T-P-6	M-2	S-3
ME_1A_C12_U03 Student potrafi zaprezentować rezultat swoich działań projektowych oraz omówić istniejące rozwiązania konstrukcyjne.	ME_1A_U03	P6S_UK		C-2	T-P-2	T-P-7	M-2 M-3	S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
ME_1A_C12_K01 Współdziałanie w zespole w roli współwykonawcy projektu	ME_1A_K03	P6S_UO		C-1 C-2	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-P-4	T-P-5 T-P-6 T-P-7	M-2 M-3	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ME_1A_C12_W01	2,0	Student nie potrafi klasyfikować, nazywać i opisywać zasady działania maszyn i ich zespołów funkcjonalnych.
	3,0	Student poprawnie klasyfikuje, nazywa i opisywuje zasady działania maszyn i ich zespołów funkcjonalnych.
	3,5	Student trafnie klasyfikuje, nazywa i opisywuje zasady działania maszyn i ich zespołów funkcjonalnych. Potrafi wskazać inne rozwiązania techniczne realizujące to samo zadanie.
	4,0	Student trafnie klasyfikuje, nazywa i opisywuje zasady działania maszyn i ich zespołów funkcjonalnych. Rozpoznaje podstawowe zalety i wady różnych rozwiązań konstrukcyjnych.
	4,5	Student trafnie klasyfikuje, nazywa i opisywuje zasady działania maszyn i ich zespołów funkcjonalnych. Rozpoznaje podstawowe zalety i wady różnych rozwiązań konstrukcyjnych. Potrafi przedyskutować możliwości rozwoju i zmian w konstrukcji.
	5,0	Student trafnie klasyfikuje, nazywa i opisywuje zasady działania maszyn i ich zespołów funkcjonalnych. Rozpoznaje podstawowe zalety i wady różnych rozwiązań konstrukcyjnych. Jest w stanie wskazać rozwiązanie optymalne ze względu na różne kryteria (energetyczne, technologiczne, ekonomiczne, ekologiczne, itp.) i przedyskutować możliwości rozwoju i zmian w konstrukcji.
Umiejętności		



### Umiejętności

ME_1A_C12_U01	2,0	Student nie potrafi dotrzeć do materiałów opisujących rozwiązania konstrukcyjne maszyn w wybranej grupie.
	3,0	Student potrafi pozyskać informacje o podstawowych właściwościach maszyny oraz jej zespołów funkcjonalnych i dokonać ich analizy
	3,5	Student potrafi pozyskać informacje o podstawowych właściwościach maszyny oraz jej zespołów funkcjonalnych. Potrafi wskazać zalety i wady rozwiązań zastosowanych w maszynie.
	4,0	Student potrafi pozyskać informacje o podstawowych właściwościach maszyny oraz jej zespołów funkcjonalnych i dokonać ich krytycznej analizy. Student potrafi znaleźć różne rozwiązania konstrukcji maszyn w wybranej grupie, sklasyfikować je wraz z wyodrębnieniem ich podstawowych właściwości.
	4,5	Student potrafi pozyskać informacje o podstawowych właściwościach maszyny oraz jej zespołów funkcjonalnych i dokonać ich krytycznej analizy. Student potrafi znaleźć różne rozwiązania konstrukcji maszyn w wybranej grupie, sklasyfikować je wraz z wyodrębnieniem ich podstawowych właściwości. Potrafi przeprowadzić obliczenia szacunkowe mocy maszyny i obciążeń podstawowych jej elementów i układów.
	5,0	Student potrafi pozyskać informacje o podstawowych właściwościach maszyny oraz jej zespołów funkcjonalnych i dokonać ich krytycznej analizy. Student potrafi znaleźć różne rozwiązania konstrukcji maszyn w wybranej grupie, sklasyfikować je wraz z wyodrębnieniem ich podstawowych właściwości. Potrafi przeprowadzić obliczenia szacunkowe mocy maszyny i obciążeń podstawowych jej elementów i układów. Potrafi porównać różne rozwiązania konstrukcyjne i zasugerować kierunki rozwoju maszyny.
ME_1A_C12_U02	2,0	Student ma kłopoty ze sporządzeniem zrozumiałych rysunków schematów różnych zespołów funkcjonalnych maszyn.
	3,0	Student potrafi wykonać elementy zadań projektowych i posługiwać się przy tym programami wspomagającymi proces projektowania. Student potrafi wykonywać proste schematyczne rysunki struktury geometryczno-ruchowej maszyny, schematy napędu (mechanicznego, hydraulicznego, itd.).
	3,5	Student potrafi wykonać elementy zadań projektowych i posługiwać się przy tym programami wspomagającymi proces projektowania. Student potrafi wykonywać schematyczne rysunki struktury geometryczno-ruchowej maszyny, schematy napędu (mechanicznego, hydraulicznego, itd.).
	4,0	Student potrafi wykonać elementy zadań projektowych i posługiwać się przy tym programami wspomagającymi proces projektowania. Potrafi wykonywać schematyczne rysunki struktury geometryczno-ruchowej maszyny, złożone schematy napędu (mechanicznego, hydraulicznego, itd.). Potrafi, stosując techniki informatyczne, obliczyć moc zainstalowaną w maszynie i obciążenie wybranych elementów maszyny.
	4,5	Student potrafi wykonać elementy zadań projektowych i posługiwać się przy tym programami wspomagającymi proces projektowania. Potrafi wykonywać schematyczne rysunki struktury geometryczno-ruchowej maszyny, szczegółowe, złożone schematy napędu (mechanicznego, hydraulicznego, itp.). Student potrafi posłużyć się programem do rysowania w 3D. Student umie prowadzić obliczenia konstrukcyjne wybranych zespołów z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi informatycznych.
	5,0	Student potrafi wykonać elementy zadań projektowych i posługiwać się przy tym programami wspomagającymi proces projektowania. Potrafi wykonywać schematyczne rysunki struktury geometryczno-ruchowej maszyny, szczegółowe, złożone schematy napędu (mechanicznego, hydraulicznego, itp.). Student potrafi posłużyć się programem do rysowania w 3D. Student umie prowadzić obliczenia konstrukcyjne wybranych zespołów z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi informatycznych. Student potrafi zaproponować modyfikacje konstrukcji w oparciu o wyniki swoich działań projektowych.
ME_1A_C12_U03	2,0	Nieciekawie lub niezrozumiale przedstawienie pracy nad projektem.
	3,0	Student potrafi zaprezentować rezultat swoich działań projektowych oraz omówić istniejące rozwiązania konstrukcyjne.
	3,5	Student potrafi zaprezentować rezultat swoich działań projektowych oraz omówić i krytycznie przeanalizować istniejące rozwiązania konstrukcyjne.
	4,0	Student potrafi zaprezentować rezultat swoich działań projektowych oraz omówić i krytycznie przeanalizować istniejące rozwiązania konstrukcyjne. Do prezentacji potrafi zastosować elementy techniki multimedialnej.
	4,5	Student potrafi zaprezentować rezultat swoich działań projektowych oraz omówić i krytycznie przeanalizować istniejące rozwiązania konstrukcyjne. Do prezentacji potrafi zastosować elementy techniki multimedialnej. Atrakcyjnie przedstawia swoją pracę nad projektem stawiając pytania dotyczące możliwości rozwoju projektowanej konstrukcji.
	5,0	Student potrafi zaprezentować rezultat swoich działań projektowych oraz omówić i krytycznie przeanalizować istniejące rozwiązania konstrukcyjne. Do prezentacji potrafi zastosować elementy techniki multimedialnej. Atrakcyjnie przedstawia swoją pracę nad projektem stawiając pytania dotyczące możliwości rozwoju projektowanej konstrukcji. Potrafi przeprowadzić dyskusję na projektem.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_C12_K01	2,0	Student nie wykazuje aktywności w wykonywaniu zadania projektowego. Korzysta z pomocy innych studentów w sposób odtwórczy.
	3,0	Współdziałanie w zespole w roli współwykonawcy projektu. Niewielka aktywność studenta w realizacji zadania projektowego. Niewielka współpraca i wymiana myśli z innymi studentami. Realizuje zadania tylko wyraźnie polecane. Aprobata kolegów.
	3,5	Współdziałanie w zespole w roli współwykonawcy projektu. Aktywność studenta w realizacji swojej części zadania projektowego. Niewielka współpraca i wymiana myśli z innymi studentami w obszarze całego zadania projektowego. Realizuje zadania tylko wyraźnie polecane. Aprobata kolegów.
	4,0	Współdziałanie w zespole w roli współwykonawcy projektu. Średnia aktywność i kreatywność przy realizacji projektu. Dobre współdziałanie z kolegami w obszarze całego projektu. Uznanie wśród kolegów.
	4,5	Współdziałanie w zespole w roli współwykonawcy projektu. Duża aktywność i kreatywność przy realizacji projektu. Dobre współdziałanie z kolegami w obszarze całego projektu. Przedstawianie wyników projektu na forum grupy. Uznanie wśród kolegów.
	5,0	Współdziałanie w zespole w roli współwykonawcy projektu. Duża aktywność i kreatywność w realizacji zadania projektowego. Zrealizowanie zadań kierownika projektu. Przedstawianie wyników projektu na forum grupy. Uznanie znaczącego wkładu pracy przez zespół wykonawców projektu.

### Literatura podstawowa

1. Biały W., Maszynoznawstwo, WNT, 2006
2. Sempruch J., Szala J., Topoliński T., Maszynoznawstwo i transport wewnątrzzakładowy, Akademia Techniczno-Rolnicza, Akademia Techniczno-Rolnicza Bydgoszcz, 1992
3. Chimiak M., Budowa suwnic i ciągników oraz ich obsługa, KaBe, Krosno, 2009
4. Muller L., Wilk A., Zębate przekładnie obiegowe, PWN, Warszawa, 1996

### Literatura uzupełniająca

1. Praca zbior. pod red. Dietrycha M., Podstawy konstrukcji maszyn t. I, II, III, IV, PWN, Warszawa, 1986
2. Skrzymowski W., Żurawie samojezdne : maszynoznawstwo specjalne, Arkady, Warszawa, 1981

*Literatura uzupełniająca*

3. Pahl G., Beitz W, Nauka konstruowania, WNT, Warszawa, 1984

4. Rusiński E., Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2002

5. Skrzymowski W., Obsługa żurawi wieżowych, KaBe, Krosno, 2008

6. Jodłowski M., Operator maszyn do robót ziemnych, KaBe, Krosno, 2007

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Teoria maszyn i mechanizmów</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1-/C13-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	15	1,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	30	3,3	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pajor Mirosław (Miroslaw.Pajor@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość podstawowych zasad rachunku macierzowego i równań różniczkowych
W-2	Wymagana jest znajomość podstaw mechaniki w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki.
W-3	Elementarna znajomość systemu Matlab-Simulink.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Nabycie wiedzy na temat notacji matematycznej, służącej opisowi zagadnień kinematyki prostej i odwrotnej mechanizmów, prędkości ich ruchu i dynamiki oraz zagadnień generowania trajektorii. Nabycie umiejętności zastosowania tego aparatu matematycznego dla różnych typów mechanizmów.
C-2	Zdobycie praktycznej umiejętności zbudowania modelu mechanizmu i przeprowadzenia badań symulacyjnych jego ruchu w środowisku Matlab-Simulink
C-3	Nabycie umiejętność pracy w zespole

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin	
T-L-1	Zadanie proste kinematyki - badania symulacyjne układu 3DOF w środowisku MATLAB.	2
T-L-2	Wizualizacja mechanizmu - budowa modelu geometrycznego układu 3DOF w środowisku MATLAB.	2
T-L-3	Zadanie odwrotne kinematyki - badania symulacyjne układu 3DOF w środowisku MATLAB.	2
T-L-4	Wyznaczanie prędkości ruchu członów - badania symulacyjne układu 3DOF w środowisku MATLAB.	3
T-L-5	Wyznaczanie momentów napędowych - badania symulacyjne układu 3DOF w środowisku MATLAB.	4
T-L-6	Generowanie trajektorii ruchu mechanizmu - badania symulacyjne układu 3DOF w środowisku MATLAB.	2
T-W-1	Analiza strukturalna mechanizmów. Klasyfikacja mechanizmów.	1
T-W-2	Opis pozycji i orientacji członów.	2
T-W-3	Definiowanie parametrów członów i par kinematycznych, przyjmowania układów odniesienia - notacja Denavita Hartenberga.	2
T-W-4	Zadanie proste kinematyki.	2
T-W-5	Zadanie odwrotne kinematyki.	4
T-W-6	Prędkość liniowa i kątowa członów mechanizmu.	2
T-W-7	Jakobian mechanizmu w dziedzinie prędkości. Osobliwości.	2
T-W-8	Określanie sił statycznych. Jakobian w dziedzinie siły.	1
T-W-9	Przyspieszenie liniowe i kątowe członów mechanizmu.	2
T-W-10	Iteracyjne sformułowanie dynamiki Newtona-Eulera.	2
T-W-11	Równania dynamiki mechanizmu w postaci jawnej.	2
T-W-12	Wyznaczanie i generowanie trajektorii mechanizmu.	4
T-W-13	Zagadnienia opisu ruchu układów mobilnych.	2





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-14	Dynamika układów mobilnych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Konsultacje	5
A-L-3	Samodzielna realizacja badań symulacyjnych z wykorzystaniem komputera	16
A-L-4	Przygotowanie raportów z poszczególnych laboratoriów	6
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Konsultacje.	6
A-W-3	Samodzielna praca nad zrozumieniem treści wykładu.	15
A-W-4	Studiowanie literatury.	10
A-W-5	Przygotowanie się do zaliczenia.	20
A-W-6	Udział w zaliczeniu	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena końcowa, wystawiana na podstawie sprawdzianu pisemnego stanu wiedzy przekazanej na wykładzie i zdobytej samodzielnie.
S-2	F	Ocena analityczna - na podstawie oceny kolejnych raportów z poszczególnych tematów zajęć laboratoryjnych stanowiących logiczną kontynuację, których zakończeniem jest kompletne opracowanie.

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							
ME_1A_C13-1_W01	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien rozumieć podstawowe pojęcia z teorii mechanizmów oraz kojarzyć w jakich sytuacjach może tę wiedzę wykorzystać. Powinien również umieć poprawnie stosować techniczny język opisu mechanizmów i rozumieć matematyczne zasady modelowania ich ruchu.	ME_1A_W01 ME_1A_W03	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7 T-W-14	M-1	S-1

Umiejętności							
ME_1A_C13-1_U01	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie, na podstawie schematu kinematycznego dowolnego mechanizmu, przyjętą odpowiednio układy współrzędnych. Powinien również potrafić rozwiązać zagadnienie proste i odwrotne kinematyki oraz wyznaczyć prędkości ruchu jego członów. Powinien również rozumieć i umieć wykorzystać iteracyjną notację Newtona - Eulera. Powinien również umieć generować trajektorię ruchu mechanizmu.	ME_1A_U03 ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-2 S-2

Kompetencje społeczne							
ME_1A_C13-1_K01	Realizując ćwiczenia laboratoryjne w 3-4 osobowym zespole student nabywa umiejętności pracy w grupie.	ME_1A_K03	P6S_UO	C-3	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-2	S-2

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

Wiedza		
ME_1A_C13-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student wykazuje elementarne zrozumienie podstawowych pojęć z teorii maszyn i mechanizmów, z trudem kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Popelnia liczne błędy posługując się technicznym językiem opisu mechanizmów. Wykazuje elementarną znajomość matematycznych zasad modelowania mechanizmów, ale nie do końca je rozumie.
	3,5	Student rozumie podstawowe pojęcia z teorii maszyn i mechanizmów, z trudem kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Popelnia pewne błędy posługując się technicznym językiem opisu mechanizmów. Wykazuje znajomość matematycznych zasad modelowania mechanizmów, ale wiele z nich nie do końca rozumie.
	4,0	Student rozumie podstawowe pojęcia z teorii maszyn i mechanizmów, kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Popelnia nieliczne błędy posługując się technicznym językiem opisu mechanizmów. Wykazuje dobrą znajomość matematycznych zasad modelowania mechanizmów, ale niektóre z nich nie do końca rozumie.
	4,5	Student rozumie podstawowe pojęcia z teorii maszyn i mechanizmów, kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Sprawnie posługuje się technicznym językiem opisu mechanizmów. Wykazuje dobrą znajomość matematycznych zasad modelowania mechanizmów, ale nieliczne z nich nie do końca rozumie.
	5,0	Student rozumie podstawowe pojęcia z teorii maszyn i mechanizmów, dobrze kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Sprawnie posługuje się technicznym językiem opisu mechanizmów. Wykazuje bardzo dobrą znajomość i zrozumienie matematycznych zasad modelowania mechanizmów.



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ME_1A_C13-1_U01	2,0	Student ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie umie wykorzystać posiadanej wiedzy praktycznie. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań z zakresu analizy ruchu mechanizmów.
	3,0	Student rozwiązuje proste zadania z zakresu analizy ruchu mechanizmów lecz wymaga stałego nadzoru i korygowania jego poczynań.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i praktycznego zastosowania nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje poprawnie. W stopniu dobrym opanował pojęcia stosowane w teorii maszyn i mechanizmów. Potrafi w zadowalającym stopniu wykorzystywać właściwe techniki komputerowe.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma wysokie umiejętności kojarzenia i praktycznego zastosowania nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje poprawnie, nie wymaga ingerencji. Wykazuje dodatkową aktywność oraz chętnie rozwiązuje trudniejsze problemy. Biegłe wykorzystuje właściwe techniki komputerowe. Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne realizuje wzorowo, w sposób aktywny pracując w zespole. Wyraża się jasno używając poprawnych określeń.

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C13-1_K01	2,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, nie angażuje się w pracy zespołu.
	3,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, realizuje proste prace zlecone mu przez innych członków zespołu, wymaga stałego nadzoru.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student czynnie uczestniczy w zajęciach, samodzielnie realizuje powierzoną mu część zadania zespołu. Aktywnie uczestniczy w dyskusjach nad rozwiązywanymi przez zespół problemami.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student czynnie uczestniczy w zajęciach, samodzielnie realizuje powierzoną mu część zadania zespołu. Pomaga innym członkom zespołu w realizacji ich zadań. Aktywnie uczestniczy w dyskusjach nad rozwiązywanymi przez zespół problemami. Jest kreatywny chętny do współpracy i wykazuje cechy lidera zespołu.

*Literatura podstawowa*

1. J.J.Craig, Wprowadzenie do robotyki, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 1995, 2
2. A.Morecki, J.Knapczyk, Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 2001
3. J.Frączek, M.Wojtyra, Kinematyka układów wielocłonowych, WNT, Warszawa, 2008, 1

*Literatura uzupełniająca*

1. L.Sciavicco, B.Siciliano, Modelling and Control of Robot Manipulators, Springer, Londyn, Wielka Brytania, 2001, 2

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Techniki symulacji w budowie maszyn</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C13-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	15	2,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,5	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Hoffmann Marcin (Marcin.Hoffmann@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bodnar Andrzej (Andrzej.Bodnar@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Zaliczone kursy z matematyki i mechaniki, elektrotechniki i podstaw automatyki.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Przekazanie wiedzy na temat modelowania i prowadzenia symulacji komputerowych wybranych zjawisk, obiektów i systemów.
C-2	Nabycie przez studentów umiejętności prowadzenia symulacji w systemie Matlab-Simulink, w szczególności układów elektromechanicznych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-L-1	Wybrane przykłady i sposoby symulacji układów mechanicznych z tarciami. Symulacja dynamiki liniowych i nieliniowych układów mechanicznych w środowisku MATLAB-Simulink. Symulacja wybranych układów automatyki. Symulacje wybranych procesów produkcyjnych w środowisku Em-Plant.	15
T-W-1	Wprowadzenie do zagadnień symulacji układów mechanicznych, procesów roboczych i układów sterowania. Prognozowanie. Etapy procesu symulacji. Baza sprzętowa i oprogramowanie do symulacji komputerowej zachowań obiektów i procesów, systemy symulacji komputerowej: MATLAB-Simulink, DSpace, AMESim, Em-Plant. Zastosowanie metod symulacji do prototypowania układów sterowania: budowa modeli symulacyjnych, zastosowanie środowiska MATLAB-Simulink i DSpace. Środowisko szybkiego prototypowania LabView.	10
T-W-2	Podstawy budowy modeli symulacyjnych: dynamiki ruchu mechanizmów i przestrzennych struktur mechanicznych, procesów roboczych, układów automatyki. Symulacja układów napędowych. Symulacja układów nieliniowych. Modele tarcia. Zastosowanie metod symulacji do projektowania zrobotyzowanych systemów wytwarzania.	20

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Studiowanie literatury.	10
A-L-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań w programach symulacyjnych.	20
A-L-4	Opracowanie sprawozdań.	12
A-L-5	Zaliczenia i konsultacje.	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studiowanie literatury.	8
A-W-3	Samodzielna budowa modeli i prowadzenie symulacji komputerowych.	15
A-W-4	Przygotowanie do kolokwium i zaliczeń.	8
A-W-5	Konsultacje.	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład ilustrowany licznymi przykładami. Ćwiczenia laboratoryjne.



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-1	F	Zaliczenia poszczególnych tematów ćwiczeń laboratoryjnych - samych raportów, nabytej wiedzy i umiejętności. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.
S-2	P	Zaliczenie obejmujące materiał przekazany na wykładach.

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

ME_1A_C13-2_W01 Student uczy się modelowania i zasad prowadzenia symulacji komputerowych wybranych zjawisk, obiektów i systemów mechatronicznych.	ME_1A_W07		P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	T-W-2	M-1	S-1 S-2
--	-----------	--	--------	-----	----------------	-------	-----	------------

### Umiejętności

ME_1A_C13-2_U01 Student nabywa umiejętności budowy modeli i prowadzenia symulacji w systemie Matlab-Simulink, w szczególności układów elektro-mechanicznych.	ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1	T-W-2	M-1	S-1 S-2
---	------------------------	--------	--------	-----	-------	-------	-----	------------

### Kompetencje społeczne

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

### Wiedza

ME_1A_C13-2_W01	2,0	Student nie zna zasad i nie rozumie sposobów budowy modeli symulacyjnych lub zasady symulacji stosuje niepoprawnie.
	3,0	Student zna zasady budowy modeli symulacyjnych. Popelniane błędy mają charakter bardziej techniczny niż merytoryczny.
	3,5	Student opanował wiedzę z zakresu przedmiotu w stopniu pośrednim między wymaganiami na ocenę 3 i 4.
	4,0	Student zna wiele zasad budowy modeli symulacyjnych i najczęściej rozumie sposób ich tworzenia.
	4,5	Student opanował wiedzę z zakresu przedmiotu w stopniu pośrednim między wymaganiami na ocenę 4 i 5.
	5,0	Student zna zasady budowy modeli symulacyjnych urządzeń i procesów i rozumie sposób ich budowy.

### Umiejętności

ME_1A_C13-2_U01	2,0	Student nie potrafi budować modeli symulacyjnych lub większość buduje niepoprawnie.
	3,0	Student potrafi budować modele symulacyjne ale występują w nich błędy - są one jednak bardziej charakterze technicznym niż merytorycznym.
	3,5	Umiejętności studenta są pomiędzy wymaganiami na ocenę 3 i 4.
	4,0	Student potrafi budować modele urządzeń i procesów, ale w niektórych modelach występują drobne błędy.
	4,5	Umiejętności studenta są pomiędzy wymaganiami na ocenę 4 i 5.
	5,0	Student potrafi bezbłędnie budować modele urządzeń i procesów.

### Inne kompetencje społeczne

### Literatura podstawowa

1. Marchelek K., Dynamika obrabiarek, WNT, Warszawa, 1991
2. Tarnowski W., Symulacja i optymalizacja w Matlabie, Wydaw. Fundacji WSM w Gdyni, Gdynia, 2001

### Literatura uzupełniająca

1. Zalewski A., Cegiela R., MATLAB - obliczenia numeryczne i ich zastosowania, NAKOM, Poznań, 1996

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Mechatronika					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Komputerowe projektowanie konstrukcji mechanicznych</b>					
<i>Kod</i>	WIMIM/ME/S1-/C14-1					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	9	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
projekty	P	5	30	2,7	0,44	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,3	0,56	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Podstawowa wiedza z: maszynoznawstwa, mechaniki, wytrzymałości materiałów, technik wytwarzania i sterowania urządzeniami.					
<i>W-2</i>	Podstawowa umiejętność stosowania technik komputerowego zapisu konstrukcji					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Student powinien znać strukturę procesu projektowania i dostrzegać jego holistyczny charakter					
<i>C-2</i>	Student powinien umieć opracować konstrukcyjną dokumentację techniczną					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-P-1</i>	Obsługa systemu komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji mechanicznych					2
<i>T-P-2</i>	Wybór projektowanego obiektu i sformułowanie listy wymagań projektowych					4
<i>T-P-3</i>	Koncowanie, wartościowanie rozwiązań i wybór rozwiązania konstrukcyjnego					4
<i>T-P-4</i>	Analiza możliwości zastosowania gotowych komponentów w projektowanym obiekcie					2
<i>T-P-5</i>	Modelowanie części nietypowych					4
<i>T-P-6</i>	Analiza możliwości sparametryzowania modeli części - intencja projektu					2
<i>T-P-7</i>	Analiza technologiczności konstrukcji					4
<i>T-P-8</i>	Modelowanie podzespołów i zespołów					4
<i>T-P-9</i>	Opracowywanie dokumentacji technicznej projektowanego obiektu					4
<i>T-W-1</i>	Projektowanie konstrukcji mechanicznych: struktura procesu projektowo-konstrukcyjnego, formułowanie i analiza problemu, wymagania projektowe, koncowanie, wartościowanie, ocena i wybór rozwiązań konstrukcyjnych					4
<i>T-W-2</i>	Techniki projektowania części i złożeń					2
<i>T-W-3</i>	Projektowanie z zastosowaniem gotowych komponentów					2
<i>T-W-4</i>	Projektowanie z zastosowaniem zmiennej konfiguracji części					2
<i>T-W-5</i>	Opracowywanie dokumentacji technicznej w systemach komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji mechanicznych					2
<i>T-W-6</i>	Przykład opracowania projektu podzespołu maszyny					3
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-P-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach					30
<i>A-P-2</i>	Samodzielna praca koncepcyjna					10
<i>A-P-3</i>	Opracowanie projektowej dokumentacji technicznej urządzenia					18
<i>A-P-4</i>	Konsultacje projektów					10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach wykładowych	15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-3	Konsultacje	5
A-W-4	Udział w zaliczeniu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem prezentacji multimedialnych
M-2	Wykład problemowy z pokazem użytkowania programu komputerowego wspomagana projektowania
M-3	Dyskusja nad problematyką realizowanych projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	W połowie semestru ocena stanu realizacji projektu
S-2	P	Końcowa ocena projektu
S-3	P	Na podstawie dyskusji dotyczącej wykonanych projektów ocena wiedzy z problematyki 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								
ME_1A_C14-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: sformułować problem projektowy, scharakteryzować strukturę procesu projektowania, dobrać narzędzia wspomagające proces projektowania, opracować projekt w zakresie wybranych elementów jego konstrukcji mechanicznej, a także rozumieć holistyczny charakter działań projektowych.	ME_1A_W04 ME_1A_W05 ME_1A_W07 ME_1A_W08 ME_1A_W10	P6S_WG P6S_WK	P6S_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 S-3

Umiejętności								
ME_1A_C14-1_U01 Student nabywa umiejętność: pozyskiwania informacji z różnych źródeł, integracji tych informacji, formułowania opinii a także formułowania i rozwiązywania zadań w obszarze projektowania konstrukcji mechanicznych. Nabywa umiejętności obsługi programu komputerowego wspomagania projektowania w zakresie opracowania projektowej dokumentacji technicznej.	ME_1A_U06 ME_1A_U10 ME_1A_U13 ME_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-P-4 T-P-5	T-P-6 T-P-7 T-P-8 T-P-9	M-3	S-2

Kompetencje społeczne								
ME_1A_C14-1_K01 Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji nie tylko we własnym obszarze działalności zawodowej ale i poszerzania wiedzy w zakresie dziedzin pokrewnych.	ME_1A_K01 ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_UU		C-1	T-P-2	T-P-3	M-3	S-3

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

Wiedza		
ME_1A_C14-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu.
	3,5	Student opanował zasadniczą wiedzę z zakresu przedmiotu.
	4,0	Student opanował większość wiedzy z zakresu przedmiotu.
	4,5	Student w pełni opanował wiedzę z zakresu przedmiotu.
	5,0	Student opanował wiedzę rozszerzoną z zakresu przedmiotu.

Umiejętności		
ME_1A_C14-1_U01	2,0	Student nie opracował projektu.
	3,0	Student opracował projekt w minimalny sposób spełniający wymagania formalne projektowania - tylko analiza funkcjonalne i niezbędna dokumentacja techniczna.
	3,5	Student opracował projekt zawierający udokumentowaną analizę funkcjonalną i właściwie wykonaną dokumentację techniczną.
	4,0	Student opracował projekt zawierający prawidłowo udokumentowaną analizę funkcjonalną oraz elementy analizy możliwych rozwiązań a także prawidłowo wykonaną dokumentację techniczną.
	4,5	Student opracował projekt zawierający prawidłowo udokumentowaną analizę funkcjonalną oraz analizę i ocenę możliwych rozwiązań a także fachowo wykonaną dokumentację techniczną.
	5,0	Student opracował projekt zawierający prawidłowo udokumentowaną analizę funkcjonalną oraz analizę, wartościowanie i ocenę możliwych rozwiązań a także profesjonalnie wykonaną dokumentację techniczną..





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C14-1_K01	2,0	Student nie wykazuje zainteresowania wiedzą z zakresu problematyki projektowanego obiektu.
	3,0	Student w minimalnym stopniu wykazuje zainteresowanie wiedzą z zakresu problematyki projektowanego obiektu.
	3,5	Student wykazuje zainteresowanie tylko wiedzą szczegółową dotyczącą projektowanego obiektu.
	4,0	Student wykazuje zainteresowanie wiedzą szczegółową dotyczącą projektowanego obiektu oraz dostrzega potrzebę bardziej kompleksowego podejścia do problematyki projektowania konstrukcji mechanicznych.
	4,5	Student wykazuje zainteresowanie ogólną problematyką projektowania konstrukcji mechanicznych oraz wiedzą szczegółową dotyczącą projektowanego obiektu.
	5,0	Student wykazuje zainteresowanie problematyką projektowania konstrukcji mechanicznych w ujęciu holistycznym oraz pogłębioną wiedzą szczegółową dotyczącą projektowanego obiektu.

*Literatura podstawowa*

1. Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1997
2. Gąsiorek E, Podstawy projektowania inżynierskiego, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 2006
3. Babiuch M., SolidWorks 2009 PL ćwiczenia, Helion, Gliwice, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000
2. Babiuch M., SolidWorks 2006 w praktyce, Helion, Gliwice, 2007

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Komputerowe projektowanie konstrukcji elektronicznych</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1-/C14-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	9	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	5	30	2,7	0,44	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,3	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Orłowski Mariusz (Mariusz.Orlowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Stateczny Kamil (Kamil.Stateczny@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień elektroniki i układów elektronicznych.
W-2	Podstawowa wiedza z zakresu programów symulacyjnych do budowy i analizy elementów oraz układów elektronicznych.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studenta z zasadami tworzenia komputerowych symulacji elementów i konstrukcji elektronicznych.
C-2	Zapoznanie studenta z zasadami tworzenia płytek elektronicznych z połączeniami do montażu podzespołów elektronicznych - PCB.
C-3	Nabywanie umiejętności pracy w zespole podczas tworzenia złożonych konstrukcji elektronicznych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		Liczba godzin
T-P-1	Wprowadzenie do komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji elektronicznych.	10
T-P-2	Realizacja projektu urządzenia elektronicznego dla konkretnego zastosowania z przeprowadzeniem symulacji oraz analizy wydajności w środowisku symulacyjnym.	18
T-P-3	Omówienie zrealizowanych projektów	2
T-W-1	Wprowadzenie do zagadnień komputerowego projektowania urządzeń i konstrukcji elektronicznych.	1
T-W-2	Metodologia CAD w inżynierii elektrycznej. Wykorzystywane środowiska CAD do projektowania układów elektronicznych.	1
T-W-3	Program PSpice, struktura, interfejs i przykładowe rozwiązania symulacyjne wybranych elementów elektroniki.	2
T-W-4	Projekt elementów półprzewodnikowych i układów cyfrowych w oprogramowaniu PSpice.	2
T-W-5	Program MultiSim 11, struktura, interfejs i przykładowe rozwiązania symulacyjne wybranych elementów i układów elektroniki analogowej i cyfrowej.	4
T-W-6	Oprogramowania matematyczne do wspomaganie projektowania układów elektronicznych na przykładzie programów Matcad i Matlab.	2
T-W-7	Komputerowe wspomaganie projektowania obwodów elektrycznych i płytek drukowanych w Eagle.	2
T-W-8	Rola symulacji komputerowych w procesie projektowania.	1

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-P-2	Konsultacje projektowe	8
A-P-3	Samodzielna praca nad projektem	25
A-P-4	Analiza realizacji projektu i sprawozdawczość	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studium literaturowe.	5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Praca własna (powtórzenie poprzednich wykładów i prace na programach symulacyjnych).	5
A-W-4	Przygotowanie do zaliczeń wykładów.	5
A-W-5	Udział na zaliczeniu.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład multimedialny z elementami konwersatoryjnymi.
M-2	Metoda problemowa; w odniesieniu do wykładu, tej jej części, w której dyskutowane jest aktywizujące audytorium rozwiązywanie problemu obliczeniowego.
M-3	W odniesieniu do zajęć praktycznych pokaz i demonstracja. Realizacja przez studentów komputerowych projektów elektronicznych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	W odniesieniu do wykładu; ocena podsumowująca: końcowy egzamin pisemny lub ustny.
S-2	F	W odniesieniu do zajęć praktycznych: pokaz i demonstracja zrealizowanego projektu, dyskusja.

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							
ME_1A_C14-2_W01 W odniesieniu do wybranego punktu programu kierunku studiów: student zna podstawowe programy do budowy i symulacji układów elektronicznych oraz rozumie ich znaczenie w mechatronice.	ME_1A_W06 ME_1A_W07 ME_1A_W10	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG	C-1 C-2	T-P-1 T-W-4 T-P-2 T-W-5 T-P-3 T-W-6 T-W-1 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3	M-1 M-2	S-1

Umiejętności							
ME_1A_C14-2_U01 Uzyskane umiejętności gwarantują projektowanie, konfigurowanie i symulowanie układów elektronicznych w programach komputerowych. Potrafi analizować działanie elementów i układów elektronicznych na podstawie schematu elektronicznego oraz potrafi tworzyć płytki elektroniczne z połączeniami do montażu podzespołów elektronicznych.	ME_1A_U04 ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-P-2 T-P-3	M-3	S-2

Kompetencje społeczne							
ME_1A_C14-2_K01 Świadomie rozumie potrzeby dokończania się, gdyż kolejne generacje rozwiązań programowych będą wносиły nowy zakres wiedzy.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-P-2 T-W-5 T-W-1 T-W-6 T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
ME_1A_C14-2_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.

Umiejętności		
ME_1A_C14-2_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu projektu nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popelnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi posługując się właściwymi technikami obliczeniowymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.

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



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C14-2_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się na rozwiązywanie zadań.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	3,5	
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych.

*Literatura podstawowa*

1. Kuta S., Elementy i układy elektroniczne, cz. I., AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2000
2. Kuta S., Elementy i układy elektroniczne, cz. II., AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2000
3. Dobrowolski A., Komur P., Sowiński A., Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnałowych,, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005
4. Filipkowski A., Układy elektroniki analogowej i cyfrowej, WNT, Warszawa, 1993
5. Henryk Wieczorek, Eagle, pierwsze kroki, BTC, Warszawa, 2007, ISBN: 978-83-60233-19-1
6. Hans R. Camenzind, Projektowanie analogowych układów scalonych, BTC, Legionowo, 2010, ISBN: 978-83-60233-61-6

*Literatura uzupełniająca*

1. Dobrowolski A., Pod maską SPICE'a. Metody i algorytmy analizy układów Elektronicznych., BTC, Warszawa, 2004
2. Maciej Olech, PADS w praktyce. Nowoczesny pakiet CAD dla elektroników, BTC, Legionowo, 2010, ISBN: 978-83-60233-54-2
3. Ryszard Kisiel, Podstawy technologii dla elektroników - Poradnik praktyczny, BTC, Warszawa, 2005



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Techniki wytwarzania</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C15		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	1	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Fabisiak Bolesław (Boleslaw.Fabisiak@zut.edu.pl), Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Krawczyk Marta (Marta.Krawczyk@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	grafika inżynierska, mechanika, materiałoznawstwo

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami procesów wytwarzania, sposobami wytwarzania części, maszyn i urządzeń.
C-2	Ukształtowanie umiejętności wstępnego wyboru i kształtowania procesu wytwarzania wybranych części, zespołów.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Zajęcia laboratoryjne Wybrane zabiegi obróbki: skrawaniem narzędziami o ustalonej geometrii obróbki ścierniej, erozyjnej, przyrostowej, plastycznej i hybrydowej. Wybrane zabiegi ulepszenia, łączenia i montażu.	15
T-W-1	Procesy wytwarzania, rola i miejsce obróbki ubytkowej i nieubytkowej. Pojęcia podstawowe: w procesach: formowania, kształtowania, ulepszenia, łączenia. Formowanie plastyczne, odlewanie, spiekanie. Kształtowanie skrawaniem i erodowaniem, Charakterystyka przebieg procesów skrawania i erodowania na przykładzie wybranych części. Procesy erodowania (EDM, ECM, EBM). Odmianny procesów skrawania: frezowanie, toczenie wiercenie przeciąganie, obróbka ścierna itd. Procesy przecinania. Obróbki przyrostowe RP, RT i hybrydowe. Obróbki ulepszące: cieplna, cieplno-chemiczna, pokrywanie, powlekanie. Montaż i łączenie elementów. Łączenie elementów spawaniem, zgrzewaniem. Czynności montażowe. Metody montażu. Podstawy budowy obrabiarek ze szczególnym uwzględnieniem obrabiarek CNC w różnych procesach wytwarzania.	30

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Poznanie wybranych pozycji literatury uzupełniającej	20

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokazy, filmy, symulacje komputerowe.

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>	
S-1	P Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: obecność na wszystkich zajęciach laboratoryjnych, uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeń zajęć laboratoryjnych i wykładów. Obecność na wykładach nieobowiązkowa. Na ocenę końcową składa się: ocena zaliczenia laboratoriów (50%), ocena zaliczenia treści wykładów (50%). Zaliczenie ćwiczeń odbywa się w czasie całego semestru, jak również na zakończenie tej formy zajęć. Zaliczenie wykładów odbywa się na końcu semestru na ostatnich zajęciach. Składa się z dwóch części: pisemnej i ustnej. Na zaliczeniu ustnym odbywanym po zajęciach planowych obowiązuje znajomość zagadnień z wykładów i podstawowa z ćwiczeń laboratoryjnych. Przykładowe zagadnienia: dla dowolnej części, elementu omówić: sposoby, metody wytwarzania, przebieg procesu, parametry technologiczne procesu.



Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C15_W02 Opisuje zasadnicze elementy procesu wytwarzania dla typowych części różnych maszyn	ME_1A_W07		P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
ME_1A_C15_W05 Charakteryzuje podstawowe procesy wytwarzania w obróbce ubytkowej	ME_1A_W07		P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C15_U02 Dobierze wstępnie elementy układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji w podstawowych sposobach wytwarzania	ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
ME_1A_C15_U04 Zastosuje metody obróbki, warunki jej realizacji dla obróbki typowych elementów maszyn i urządzeń (nakrętek, śuba, korpus, wałki itp.)	ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_C15_K02 Zrozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie wytwarzania dowolnego układu mechatronicznego	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
ME_1A_C15_K03 Zastosuje i oceni wstępnie wymagane procesy technologiczne dla wytworzenia wybranych elementów układu mechatronicznego	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C15_W02	2,0	Student nie umie opisywać żadnych elementów procesu wytwarzania
	3,0	Student umie bardzo lapidarnie opisywać wybrane elementy procesu wytwarzania z podaniem pojedynczych przykładów
	3,5	Student umie opisywać wybrane elementy procesu wytwarzania z podaniem przykładów
	4,0	Student umie opisać najważniejsze elementy procesu wytwarzania z podaniem przykładów
	4,5	Student umie opisać wszystkie elementy procesu wytwarzania. Potrafi podać przykłady takich procesów i je przeanalizować
	5,0	Student umie szeroko opisać wszystkie elementy procesy wytwarzania. Potrafi podać liczne przykłady takich procesów i je przeanalizować
ME_1A_C15_W05	2,0	Student nie umie charakteryzować żadnego podstawowego procesu wytwarzania
	3,0	Student umie charakteryzować wybrane podstawowe procesu wytwarzania
	3,5	Student umie charakteryzować podstawowe procesy wytwarzania.
	4,0	Student umie efektywnie charakteryzować wszystkie podstawowe procesy wytwarzania. Potrafi podać elementarne przykłady takich procesów.
	4,5	Student umie efektywnie charakteryzować wszystkie podstawowe procesy wytwarzania. Potrafi podać przykłady takich procesów.
	5,0	Student umie efektywnie charakteryzować wszystkie podstawowe procesy wytwarzania. Potrafi podać liczne przykłady takich procesów i je przeanalizować
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_C15_U02	2,0	Student nie dobierze żadnego wariantu elementów układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla typowej operacji w żadnym sposobie obróbki
	3,0	Student dobierze tylko wybrane elementy układu OUPN (obrabiarka, uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla pojedynczych operacji realizowanych elementarnymi sposobami wytwarzania
	3,5	Student dobierze tylko najważniejsze elementy układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji w niektórych sposobach wytwarzania
	4,0	Student dobierze elementów układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji głównymi sposobami wytwarzania
	4,5	Student dobierze elementy układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji różnymi sposobami wytwarzania
	5,0	Student dobierze kilka wariantów elementów układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji różnymi sposobami wytwarzania
ME_1A_C15_U04	2,0	Student nie umie zastosować żadnej metody obróbki, warunków jej realizacji w przypadku nawet typowych elementów (koło zębate, wałek, śruba, nakrętka itp.)
	3,0	Student umie zastosować tylko wybrane metody obróbki, w przypadku pojedynczych typowych elementów (koło zębate, wałek, śruba, nakrętka itp.)
	3,5	Student umie zastosować tylko wybrane metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku typowych elementów (koło zębate, wałek, śruba, nakrętka itp.)
	4,0	Student umie zastosować tylko wybrane metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku typowych elementów (koło zębate, wałek, śruba, nakrętka itp.)
	4,5	Student umie zastosować wszystkie metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku typowych elementów (koło zębate, wałek, śruba, nakrętka itp.)
	5,0	Student umie zastosować wszystkie metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku dowolnych elementów (koło zębate, wałek, śruby, nakrętka itp.)





*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C15_K02	2,0	Student nie potrafi ocenić wagi i uwarunkowań dowolnych technik wytwarzania w procesie wytwarzania elementów układów mechatronicznych
	3,0	Student potrafi ocenić wagę i uwarunkowania pojedynczych technik wytwarzania w procesie obróbki elementów układów mechatronicznych
	3,5	Student potrafi ocenić wagę i uwarunkowania najważniejszych technik wytwarzania w procesie obróbki elementów układów mechatronicznych
	4,0	Student potrafi ocenić wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie obróbki elementów układów mechatronicznych
	4,5	Student wyczerpująco ocenia wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie obróbki układu mechatronicznego
	5,0	Student wyczerpująco ocenia wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie obróbki układu mechatronicznego, podaje liczne przykłady
ME_1A_C15_K03	2,0	Student nie zastosuje i nie oceni wstępnie wymaganych procesów technologicznych dla wytworzenia wybranych elementów układu mechatronicznego
	3,0	Student zastosuje i oceni wstępnie wymagania tylko wybranych procesów technologicznych dla wytworzenia pojedynczych elementów układu mechatronicznego
	3,5	Student zastosuje i oceni wstępnie wymagania procesów technologicznych dla wytworzenia wybranych elementów układu mechatronicznego
	4,0	Student z uzasadnieniem zastosuje i oceni wstępnie wymagane procesy technologiczne dla wytworzenia wybranych elementów układu mechatronicznego
	4,5	Student z uzasadnieniem zastosuje i oceni wstępnie wymagane procesy technologiczne dla wytworzenia wybranych elementów układu mechatronicznego
	5,0	Student z wyczerpującym uzasadnieniem zastosuje i oceni wstępnie wymagane procesy technologiczne dla wytworzenia wybranych elementów układu mechatronicznego

*Literatura podstawowa*

1. Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej,, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000, 1
2. Jemielniak Krzysztof, Obróbka skrawaniem, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1998, 1
3. Erbla J., Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, t. II, Obróbka skrawaniem, montaż,, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,, Warszawa, 2001

*Literatura uzupełniająca*

1. Strony www:, Materiały firm narzędziowych: Sandvik, SECO, Sandvik, Iskar, Pafana., 2011
2. W.Grzesik, Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa, 2010, drugie
3. K. Oczóś, Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 1996
4. W. Olszak, Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa, 2008



WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Procesy technologiczne w budowie maszyn, elektrotechnice i elektronice</b>					
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C16					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
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	5	15	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,56	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Grochała Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Chmielewski Krzysztof (Krzysztof.Chmielewski@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Techniki wytwarzania.					
W-2	Procesy i techniki wytwarzania					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania procesów technologicznych.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności projektowania procesów technologicznych maszyn i urządzeń mechatronicznych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Przedstawienie zakresu i formy projektu					2
T-P-2	Opracowanie projektu procesu technologicznego kształtowania przedmiotu o średnim stopniu trudności.					13
T-W-1	Proces wytwórczy jako rodzaj procesu produkcyjnego. Struktura procesu wytwórczego. Zadania i etapy technicznego przygotowania produkcji.					2
T-W-2	Proces technologiczny i jego elementy składowe: operacje, zabiegi, pozycje.					2
T-W-3	Program produkcyjny: produkcja jednostkowa, seryjna, masowa. Struktura procesu produkcyjnego: technologiczna, przedmiotowa, mieszana, technologia grupowa, klasyfikacja części, typizacja procesów technologicznych.					4
T-W-4	Technologiczność konstrukcji maszyn. Metodyka projektowania procesu technologicznego.					2
T-W-5	Rodzaje półfabrykatów w zależności od materiałów konstrukcyjnych stosowanych w maszynach i urządzeniach mechatronicznych, nadatki obróbkowe, norma zużycia materiału.					4
T-W-6	Wybór techniki wytwarzania dla kształtowania części. Kryteria doboru urządzeń technologicznych. Dokładność obróbki.					4
T-W-7	Bazy. Zasady ustalania przedmiotów.					3
T-W-8	Normowanie czasu pracy					1
T-W-9	Ramowe procesy technologiczne dla typowych części maszyn.					2
T-W-10	Procesy technologiczne: układów scalonych, płytek drukowanych jednowarstwowych i wielowarstwowych.					2
T-W-11	Procesy technologiczne montażu maszyn. Jednostki montażowe, sporządzanie schematów montażu, operacje montażowe. Metody zamienności części. Formy organizacyjne montażu.					2
T-W-12	Technologia montażu typowych połączeń mechanicznych: spajalnych, szczepnych, plastycznie odkształcalnych, łożyskowych, przewodnicowych, napędowych. Montaż obwodów drukowanych.					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-P-2	Realizacja projektu					14
A-P-3	Konsultacje projektu					4



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	12
A-W-3	Udział w konsultacjach do wykładu	5
A-W-4	Udział w egzaminie	3

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład: metoda podająca w postaci wykładu informacyjnego.
M-2	Projekty: metoda praktyczna w postaci projektów wykonywanych dla wskazanych części maszyn.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena poszczególnych etapów opracowywanego przez studenta projektu.
S-2	P Ocena projektu opracowanego przez studenta.
S-3	P Zaliczenie pisemne obejmujące zakres tematyczny wykładów i sprawdzające uzyskane efekty kształcenia.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C16_W01 Student potrafi opisać i scharakteryzować zasady projektowania procesu technologicznego kształtowania części oraz procesu technologicznego montażu.	ME_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-P-2 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9 T-W-11	M-1 M-2	S-3

<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C16_U01 Student ma umiejętność opracowania procesu technologicznego kształtowania części maszyn.	ME_1A_U06 ME_1A_U13 ME_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-9	M-2	S-2

<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_C16_K01 Ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia się w zakresie technologii wytwarzania maszyn.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-2	T-P-2 T-W-6	M-2	S-1

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

<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C16_W01	2,0	Student nie potrafi podać podstawowych zasad projektowania procesu wytwarzania.
	3,0	Student poprawnie opisuje podstawowe zasady projektowania procesu.
	3,5	Student potrafi scharakteryzować poprawnie przedstawione na zajęciach zasady projektowania procesów.
	4,0	Student nie tylko potrafi scharakteryzować zasady projektowania procesów ale również potrafi je uzasadnić.
	4,5	Student potrafi efektywnie analizować zaproponowane rozwiązanie procesów wytwarzania
	5,0	Student potrafi efektywnie analizować i dyskutować o wariantowości procesów wytwarzania

<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_C16_U01	2,0	Student zaprojektował proces technologiczny niewłaściwej strukturze operacji, niedokładnie ocenił technologiczność lub nie opracował kart instrukcyjnych dla podstawowych operacji.
	3,0	Student zaprojektował proces o właściwej strukturze, dokonał poprawnej analizy technologiczności i wyboru półfabrykatu. Opracował karty instrukcyjne dla podstawowych operacji.
	3,5	Student zaprojektował proces o właściwej strukturze, dokonał poprawnej analizy technologiczności i wyboru półfabrykatu. Opracował karty instrukcyjne dla podstawowych operacji technologicznych z zaznaczonymi elementami ustalenia i mocowania.
	4,0	Student zaprojektował proces o właściwej strukturze, dokonał poprawnej analizy technologiczności i wyboru półfabrykatu. Opracował karty instrukcyjne dla podstawowych operacji technologicznych z zaznaczonymi elementami ustalenia i mocowania oraz określił parametry procesu.
	4,5	Student zaprojektował proces o właściwej strukturze, dokonał poprawnej analizy technologiczności i półfabrykatu. Opracował karty instrukcyjne dla podstawowych operacji technologicznych z zaznaczonymi elementami ustalenia i mocowania, określił parametry procesu. Opracował karty instrukcyjne dla operacji kontroli jakości.
	5,0	Student zaprojektował proces o właściwej strukturze, dokonał poprawnej analizy technologiczności i wyboru półfabrykatu. Opracował karty instrukcyjne dla podstawowych operacji technologicznych z zaznaczonymi elementami ustalenia i mocowania, określił parametry procesu. Opracował karty instrukcyjne dla operacji kontroli jakości. Określił normę czasu dla poszczególnych operacji.

<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ME_1A_C16_K01	2,0	Ujawnia nieprzygotowanie i brak zaangażowania w trakcie zajęć.
	3,0	Ujawnia mierne przygotowanie i zaangażowanie w trakcie zajęć.
	3,5	
	4,0	Ujawnia przygotowanie i aktywność w trakcie zajęć
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia i poszerzania nabywanych umiejętności w rozwiązywaniu problemów technologicznych.



*Literatura podstawowa*

1. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn., WNT, Warszawa, 2003
2. Feld M., Technologia budowy maszyn, WNT, Warszawa, 2000
3. Karpiński T., Inżynieria produkcji, WNT, Warszawa, 2004
4. Kisiel R., Podstawy technologii dla elektroników. Poradnik praktyczny., BTC, 2006

*Literatura uzupełniająca*

3. Durlik I., Inżynieria zarządzania. Cz. II. Strategia wytwarzania, projektowanie procesów i systemów produkcyjnych., Agencja wydawnicza Placet., Warszawa, 1996

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Elektrotechnika</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C17		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	15	1,1	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	45	2,9	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kaczmarek Sławomir (Slawomir.Kaczmarek@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kaczmarek Sławomir (Slawomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Stateczny Kamil (Kamil.Stateczny@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość fizyki i matematyki wyższej w zakresie podstawowym.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nabycie wiedzy oraz umiejętności obliczania obwodów prądu stałego i przemiennego, obwodów trójfazowych oraz obwodów magnetycznych. Nabycie umiejętności prowadzenia pomiarów w obwodach elektrycznych.					
C-2	Nabycie umiejętności pracy w grupie w czasie zajęć laboratoryjnych.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Stany nieustalone w obwodach RC i RLC.					2
T-L-2	Obliczanie obwodów prądu stałego i przemiennego.					4
T-L-3	Rezonans w obwodach elektrycznych.					2
T-L-4	Wyznaczanie indukcyjności własnej i wzajemnej.					2
T-L-5	Używanie oscyloskopu oraz pomiary napięć i prądów w obwodach prądu stałego i przemiennego.					2
T-L-6	Badanie właściwości transformatora – charakterystyki obciążeń.					2
T-L-7	Pomiar mocy czynnej, biernej i pozornej.					1
T-W-1	Podstawowe pojęcia elektrotechniki. Pole elektryczne. Kondensatory.					3
T-W-2	Prąd elektryczny. Źródła energii elektrycznej. Obwody elektryczne prądu stałego, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa.					4
T-W-3	Obliczanie obwodów prądu stałego.					8
T-W-4	Moc w obwodach prądu zmiennego.					3
T-W-5	Układy trójfazowe.					6
T-W-6	Przesyłanie energii elektrycznej; straty i spadki napięcia.					6
T-W-7	Pole magnetyczne. Obwody magnetyczne; elektromagnetyzm.					4
T-W-8	Stany nieustalone w obwodach elektrycznych. Przebiegi niesinusoidalne.					4
T-W-9	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego. Obliczanie obwodów prądu zmiennego sinusoidalnie z użyciem liczb zespolonych; wykresy wektorowe.					7

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestniczenie w zajęciach laboratoryjnych.					15
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie podanej literatury i/lub instrukcji.					2
A-L-3	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń.					4
A-L-4	Przygotowanie się do zaliczeń.					4
A-L-5	Konsultacje i zaliczenia.					3



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	45
A-W-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań.	8
A-W-3	Studiowanie literatury.	8
A-W-4	Samodzielne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem komputera.	10
A-W-5	Konsultacje i zaliczenia	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena analityczna - średnia ze stopni z pisemnych sprawdzianów wiedzy przekazanej na wykładzie i zdobytej samodzielnie oraz umiejętności rozwiązywania zadań.
S-2	F	Ocena analityczna - średnia ze stopni z kolejnych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - ocena umiejętności wykonywania pomiarów i opracowywania sprawozdań.
S-3	P	Ocena kompetencji personalnych i społecznych - intuicyjna w formie aprobaty.

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

ME_1A_C17_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wytłumaczyć zmiany wartości prądów i napięć w obwodach prądu stałego i zmiennego sinusoidalnie, przekształcać te obwody oraz prowadzić w nich proste pomiary a także opisywać i objaśniać otrzymane wyniki. Powinien być w stanie dobierać metodę obliczeń obwodów. Powinien być w stanie opisywać obwody magnetyczne.	ME_1A_W02 ME_1A_W03	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-W-1 T-W-9	M-1 M-2	S-1
---	------------------------	--------	--------	-----	--	------------	-----

### Umiejętności

ME_1A_C17_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie obliczać wartości prądów, spadków napięć i składniki mocy w obwodach prądu stałego i zmiennego sinusoidalnie oraz łączyć przyrządy i prowadzić proste pomiary w tych obwodach a także oceniać otrzymane wyniki. Powinien umieć dobierać metodę obliczeń. Powinien umieć poprawnie stosować techniczny język opisu zjawisk w obwodach elektrycznych i magnetycznych.	ME_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-W-1 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2
--	-----------	--------	--------	-----	--	------------	------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_C17_K01 Zajęcia laboratoryjne ukształtują właściwe postawy studenta niezbędne do efektywnej współpracy w grupie.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-2	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4	M-2	S-3
---	------------------------	------------------	--	-----	--	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_C17_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student w pełni opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.

### Umiejętności

ME_1A_C17_U01	2,0	Student nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych nie potrafi wyjaśnić sposobu pomiaru i ma problemy z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje zadania metodami nieoptymalnymi. Popelnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje metodami optymalnymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować wyniki pomiarów. W stopniu dobrym opanował język elektrotechniki.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki pomiarów. Opanował język elektrotechniki.





*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C17_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się w rozwiązywanie zadań.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	3,5	
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych.

*Literatura podstawowa*

1. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa, 2006, 8
2. Pr. zbior., red. L. Olesiak, I. Puchalska, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, Warszawa, 2004, 6

Mariusz Orłowski - laboratoria.

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Elektronika</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C18		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	30	2,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,3	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Grudziński Marek (marek.grudzinski@zut.edu.pl), Stateczny Kamil (Kamil.Stateczny@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość fizyki i matematyki wyższej w zakresie podstawowym.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej w posługiwaniu się elementami elektroniki.					
C-2	Zapoznanie studenta z budową i działaniem podstawowych elementów elektroniki.					
C-3	Umiejętność swobodnego poruszania się w tematyce podstawowych pojęć i elementów elektroniki.					
C-4	Opanowanie teoretycznych i praktycznych umiejętności doboru elementów elektronicznych potrzebnych do budowy układów elektronicznych.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Badanie wzmacniacza operacyjnego I.					2
T-L-2	Badanie tranzystora bipolarnego.					2
T-L-3	Badanie diody.					2
T-L-4	Badanie stabilizatorów.					2
T-L-5	Badanie wpływu temperatury na złącze półprzewodnikowe.					2
T-L-6	Badanie wzmacniacza operacyjnego II.					2
T-L-7	Badanie tranzystora unipolarnego.					2
T-L-8	Badanie przernutników.					2
T-L-9	Badanie tyrystora.					2
T-L-10	Badanie filtrów aktywnych.					2
T-L-11	Budowa prostego układu z zastosowaniem mikrokontrolera.					10
T-W-1	Podstawowe elementy elektroniczne - dwójniki bierne RLC. Formalizm zespolony opisu napięć i prądów harmonicznie zmiennych w czasie - impedancja.					2
T-W-2	Źródła napięcia i prądu.					1
T-W-3	Podstawowe właściwości fizyczne półprzewodników. Model energetyczny pasmowy. Metody wytwarzania materiałów i struktur półprzewodnikowych. Złącze p-n.					2
T-W-4	Diody półprzewodnikowe - zasada działania, charakterystyki, parametry, zastosowanie.					2
T-W-5	Tranzystor bipolarny - zasada działania, charakterystyki, układy polaryzacji, wyznaczanie punktu pracy.					2
T-W-6	Tranzystor unipolarny - zasada działania, polaryzacja, charakterystyki.					2
T-W-7	Technologia wytwarzania układów scalonych.					1
T-W-8	Filtry pasywne RC i aktywne - analiza układów oraz charakterystyki amplitudowe i fazowe.					1
T-W-9	Generatory drgań sinusoidalnych LC, RC, warunki generacji.					1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Układ czasowy 555 zasada działania, tryby pracy, zastosowanie.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Studiowanie literatury; przegląd materiałów dostępnych w INTERNECIE. Przygotowanie materiałów teoretycznym do odpowiedniego ćwiczenia laboratoryjnego w formie elektronicznej.	10
A-L-3	Wybór najkorzystniejszych układów pomiarowych. Przygotowanie i zaproponowanie własnych rozwiązań. Opracowanie wyników przeprowadzonych badań. Opracowania - zgodnie z ustaleniami - przedstawiane w formie sprawozdań (do oceny przez prowadzącego).	8
A-L-4	Samodzielne rozwiązywanie problemów pomiarowych w oparciu o dostępną literaturę. Przygotowanie się do sprawdzianów.	10
A-L-5	Ugruntowanie poznanej wiedzy teoretycznej w oparciu o badania (wiedza praktyczna). Krytyczna analiza otrzymywanych wyników, błędów. Porównywanie otrzymywanych i opracowywanych wyników z dostępną literaturą.	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studium literaturowe.	5
A-W-3	Praca własna (powtórzenie poprzednich wykładów).	2
A-W-4	Przygotowanie do zaliczeń wykładów.	8
A-W-5	Udział w egzaminie.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład multimedialny z elementami konwersatoryjnymi.
M-2	Metoda problemowa; w odniesieniu do wykładu, tej jej części, w której dyskutowane jest aktywizujące audytorium rozwiązywanie problemu obliczeniowego.
M-3	W odniesieniu do zajęć laboratoryjnych pokaz i demonstracja. Realizacja przez studentów ćwiczeń laboratoryjnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P W odniesieniu do wykładu; ocena podsumowująca: końcowy egzamin pisemny lub ustny.
S-2	F W odniesieniu do ćwiczeń laboratoryjnych; ocena formująca: sprawdziany pisemne i ustne wejściowe do ćwiczeń, ocena jakości po ćwiczeniowych.

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

<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C18_W01 W odniesieniu do wybranego punktu programu kierunku studiów: zna podstawy elektroniki i techniki analogowe, ze szczególnym uwzględnieniem ich stosowanych aspektów, niezbędne do opisu i analizy systemów elektronicznych.	ME_1A_W02 ME_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	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-3	S-1

<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C18_U01 Student posiada umiejętność w opisywaniu i analizowaniu działania prostych obwodów elektronicznych z uwzględnieniem elementów półprzewodnikowych.	ME_1A_U04 ME_1A_U09 ME_1A_U15	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11	M-2 M-3	S-2

<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_C18_K01 Świadomie rozumie potrzeby doksztalcania się, gdyż kolejne generacje rozwiązań sprzętowych będą wnosily nowy zakres wiedzy.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-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-3	S-1 S-2

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

<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C18_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.



*Umiejętności*

ME_1A_C18_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popelnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi posługując się właściwymi technikami obliczeniowymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C18_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się na rozwiązywanie zadań.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	3,5	
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych.

*Literatura podstawowa*

1. Tietze V., Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa, 1996
2. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki . Część 1 i 2., WKiŁ, Warszawa, 1995
3. Filipkowski A., Układy elektroniki analogowej i cyfrowej, WNT, Warszawa, 1993

*Literatura uzupełniająca*

1. Antoszkiewicz M., Nosal Z., Zbiór zadań z układów elektronicznych liniowych, WNT, Warszawa, 1998
2. Gładysz B., Masny A., Laboratorium Elektroniki - skrypt, PŁ, Bielsko-Biała, 1995
3. Kuta S., Elementy i układy elektroniczne, AGH, Kraków, 2000
4. pod red. Tadeusza Rewaja, ĆWICZENIA LABORATORYJNE Z FIZYKI, ZAPOL, SZCZECIN, 1998, ISBN 83-87423-27-0
5. Polowczyk Michał, Elementy i przyrządy półprzewodnikowe powszechnego zastosowania, WKiŁ, Warszawa, 1986

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Układy elektroniczne w mechatronice</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C19		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	30	3,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,0	0,56	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Stateczny Kamil (Kamil.Stateczny@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl), Stateczny Kamil (Kamil.Stateczny@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień elektroniki.					
W-2	Znajomość fizyki i matematyki wyższej w zakresie podstawowym.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Zapoznanie studenta z budową i działaniem podstawowych układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.					
C-2	Opanowanie teoretycznych i praktycznych umiejętności doboru układów elektronicznych w mechatronice.					
C-3	Uzyskanie wiedzy i umiejętności pozwalają na konfigurowanie układów elektronicznych oraz ich obsługę serwisową.					
C-4	Nabycie umiejętności realizacji projektów z zastosowaniem mikrokontrolera oraz obsługi układów peryferyjnych.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Architektura mikrokontrolera 32 bitowego.					4
T-P-2	Układy peryferyjne mikrokontrolera					4
T-P-3	Realizacja projektu na mikrokontrolerze 32 bitowym obejmującego obsługę układów peryferyjnych płyty ZL30ARM.					22
T-W-1	Informacje wstępne o układach elektronicznych.					1
T-W-2	Układy zasilania sieciowego i baterijnego. Prostowniki, filtry, stabilizatory napięcia. Zasilacze impulsowe i układy SOFTSTART. Przetwornice i układy scalone w układach elektronicznych.					3
T-W-3	Układy przekaźnikowe stosowane w mechatronice – budowa, zasada działa, rodzaje i zastosowanie.					2
T-W-4	Układy cyfrowe w technologii TTL i CMOS. Budowa i zasada działania bramek logicznych. Przerzutniki logiczne i układy kombinacyjne.					4
T-W-5	Synteza złożonych układów cyfrowych.					4
T-W-6	Układy próbkujące - pamiętające: podstawowe typy i sposoby realizacji. Przetworniki A/C i C/A. Błędy statyczne i dynamiczne przetworników.					2
T-W-7	Wzmacniacze prądu stałego, para różnicowa, zwierciadła prądowe, źródła prądowe i napięciowe, przesuwniki poziomu.					2
T-W-8	Wzmacniacz operacyjny: budowa, rodzaje, właściwości. Wyznaczanie transmitancji i charakterystyk logarytmicznych Bodego.					4
T-W-9	Podstawowe architektury mikroprocesorów oraz układy peryferyjne. Projektowanie systemów mikroprocesorowych – praktyczne rozwiązania.					3
T-W-10	Scalone sterowniki silników prądu stałego, BLDC i krokowych.					3
T-W-11	Eliminacja zakłóceń, szumów w układach elektronicznych.					1
T-W-12	Komputerowe wspomaganie projektowania układów elektronicznych na podstawie programów symulacyjnych.					1

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
---	--	--	--	--	--	----------------------



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Uczestniczenie w zajęciach	30
A-P-2	Studiowanie dokumentacji technicznej (mikrokontrolera oraz układów elektronicznych znajdujących się na płycie rozwojowej).	20
A-P-3	Opracowanie raportu z wykonanego projektu	25
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studium literaturowe.	8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczeń wykładów.	10
A-W-4	Udział w egzaminie.	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład multimedialny z elementami konwersatoryjnymi.
M-2	Metoda problemowa; w odniesieniu do wykładu, tej jej części, w której dyskutowane jest aktywizujące audytorium rozwiązywanie problemu obliczeniowego.
M-3	W odniesieniu do zajęć praktycznych: pokaz i demonstracja przykładowego projektu.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P W odniesieniu do wykładu; ocena podsumowująca: końcowy egzamin pisemny lub ustny.
S-2	F W odniesieniu do zajęć praktycznych: pokaz i demonstracja zrealizowanego projektu.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C19_W01 W odniesieniu do wybranego punktu programu kierunku studiów: student zna budowę i zasadę działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz rozumie ich znaczenie w mechatronice.	ME_1A_W06 ME_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-4	T-P-1 T-W-6 T-P-2 T-W-7 T-P-3 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C19_U01 Uzyskane umiejętności gwarantują projektowanie i konfigurowanie układów elektronicznych oraz ich obsługę serwisową. Potrafi analizować działanie układów elektronicznych na podstawie schematu elektronicznego.	ME_1A_U04 ME_1A_U06 ME_1A_U08 ME_1A_U09 ME_1A_U15	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-3 C-4	T-P-1 T-P-3 T-P-2	M-3	S-2
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_C19_K01 Świadomie rozumie potrzeby doksztalcania się, gdyż kolejne generacje rozwiązań sprzętowych będą wnosyły nowy zakres wiedzy.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-2 C-3	T-P-1 T-W-6 T-P-2 T-W-7 T-P-3 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12	M-1 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C19_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_C19_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu projektów nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popelnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi posługując się właściwymi technikami obliczeniowymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.





*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C19_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się na rozwiązywanie zadań.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	3,5	
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych.

*Literatura podstawowa*

1. Kuta S., Elementy i układy elektroniczne, cz. I., AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2000
2. Kuta S., Elementy i układy elektroniczne, cz. II., AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2000
3. Dobrowolski A., Komur P., Sowiński A., Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnałowych,, Wydawnictwo BTC,, Warszawa, 2005
4. Górecki P., Wzmacniacze operacyjne, BTC, Warszawa, 2002
5. Filipkowski A., Układy elektroniki analogowej i cyfrowej, WNT, Warszawa, 1993
6. Paprocki K., Mikrokontrolery STM32 w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2009

*Literatura uzupełniająca*

1. Nosal Z., Baranowski J., Układy elektroniczne, cz. I. Układy analogowe liniowe., WNT, Warszawa, 2003
2. Baranowski J., Czajkowski G., Układy elektroniczne cz. II. Układu analogowe nieliniowe i impulsowe., WNT, Warszawa, 1998
3. Dobrowolski A., Pod maską SPICE'a. Metody i algorytmy analizy układów Elektronicznych., Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2004

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Informatyka</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C20		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	2,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,3	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Marczyński Sławomir (Sławomir.Marczyński@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Obsługa komputera: klawiatura i mysz.
W-2	Matematyka: funkcje elementarne, trygonometria.
W-3	Wskazana znajomość podstaw języka angielskiego.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Opanowanie imperatywnego strukturalnego języka programowania jako narzędzia do tworzenia prostych programów komputerowych.
C-2	Opanowanie umiejętności używania zintegrowanych środowisk programistycznych do pisania, kompilowania i debugowania programów.
C-3	Zrozumienie pojęcia algorytmu, zapoznanie z najbardziej typowymi algorytmami przykładowymi i strukturami danych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Praktyczne wykorzystanie wiadomości podanych na wykładzie do tworzenia prostych programów komputerowych i prezentowanie ich działania.	30
T-W-1	Podstawowe wiadomości o architekturze komputerów, językach programowania i historii ich rozwoju. Paradygmaty programowania. Pojęcia: kod źródłowy, kompilacja, kod pośredni, kod maszynowy. Rola komentarzy i dokumentacji w tworzeniu programów komputerowych.	1
T-W-2	Literały, stałe i zmienne. Dyscyplina typów: typowanie statyczne i dynamiczne, typowanie silne i słabe. Typy proste. Typy pochodne i złożone. Klasy pamięci i zasięg widoczności zmiennych. Konwersja typów.	1
T-W-3	Algorytmy sekwencyjne, rozgałęzione, iteracyjne i rekurencyjne. Przepływ sterowania, schematy blokowe. Instrukcje, operatory arytmetyczne i logiczne.	2
T-W-4	Definiowanie, deklarowanie i wywoływanie funkcji/procedur. Parametry funkcji, przekazywanie przez wartość, zastosowanie wskaźników i struktur.	1
T-W-5	Biblioteki standardowe. Operacje na plikach, operacje na łańcuchach znaków.	2
T-W-6	Operacje na bitach. Struktury i unie.	1
T-W-7	Arytmetyka wskaźników. Dynamiczna alokacja pamięci. Wskaźniki do funkcji. Tablice tworzone dynamicznie, tablice VLA.	1
T-W-8	Dyrektywy preprocesora. Makrodefinicje.	1
T-W-9	Struktury danych: oddzielanie interfejsu od implementacji. Stosy, kolejki, listy, drzewa, tablice mieszające.	3
T-W-10	Wstęp do programowania wielowątkowego.	1
T-W-11	Dialekt C używany do programowania Arduino.	1

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie do zajęć	10
A-L-3	realizacja projektów	28



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studiowanie literatury podstawowej	8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia semestralnego	8
A-W-4	Zaliczenie przedmiotu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	wykład problemowy
M-3	ćwiczenia laboratoryjne
M-4	metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Bieżące sprawdzanie aktywności studentów w czasie zajęć w pracowni komputerowej (aprobata, ocena ciągła, obserwacja pracy w grupach).
S-2	F Ocena umiejętności studentów poprzez sprawdzanie tworzonych przez nich (fragmentów) programów komputerowych w trakcie ćwiczeń. Oceniany jest kod źródłowy (zaliczenie pisemne).
S-3	F Ocena prezentacji sprawozdań o zrealizowanych projektach.
S-4	F Testy wspierane programem komputerowym.
S-5	P Test, zaliczenie pisemne/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								
ME_1A_C20_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien poznać jeden ze współczesnych języków programowania ogólnego przeznaczenia.	ME_1A_W02 ME_1A_W03 ME_1A_W04 ME_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-7 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-4 S-5
ME_1A_C20_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć opisać wybrane podstawowe algorytmy i problemy informatyki.	ME_1A_W02 ME_1A_W03 ME_1A_W04 ME_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-7 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1 S-4 S-5

Umiejętności								
ME_1A_C20_U01 Umiejętność tworzenia prostych działających programów komputerowych, a w szczególności programów czytających dane liczbowe, dokonujących obliczeń numerycznych i zapisujących wyniki.	ME_1A_U01 ME_1A_U07 ME_1A_U13	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
ME_1A_C20_U02 Umiejętność i nawyk tworzenia dokumentacji do samodzielnie tworzonych programów komputerowych.	ME_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-2

#### Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
ME_1A_C20_W01	2,0	Widząc tekst źródłowy programu, omawianego wcześniej na zajęciach, student nie potrafi, choćby w najmniejszym stopniu, określić co i jak jest przez ten program realizowane.
	3,0	Student potrafi rozróżnić podstawowe instrukcje sterujące, słowa kluczowe itd. wybranego języka programowania.
	3,5	Student potrafi wyliczyć instrukcje sterujące, słowa kluczowe itd. wybranego języka programowania. Student potrafi opisać podstawowe funkcje standardowo dostępne w danym języku. Student może nie potrafić opisać konstrukcji przestarzałych.
	4,0	Student potrafi wyliczyć i scharakteryzować instrukcje sterujące, słowa kluczowe itd. wybranego języka programowania. Student potrafi opisać funkcje standardowo dostępne w danym języku.
	4,5	Student potrafi wyliczyć i scharakteryzować instrukcje sterujące, słowa kluczowe itd. wybranego języka programowania. Student potrafi szczegółowo opisać funkcje dostępne w danym języku.
	5,0	Student potrafi wyliczyć i scharakteryzować instrukcje sterujące, słowa kluczowe itd. wybranych języków programowania. Student potrafi szczegółowo opisać funkcje dostępne w danym języku podając przykłady ich zastosowania.
ME_1A_C20_W02	2,0	Student nie potrafi wymienić jakiegokolwiek algorytmu.
	3,0	Student potrafi opisać proste algorytmy podane na wykładzie.
	3,5	Student potrafi opisać algorytmy podane na wykładzie.
	4,0	Student potrafi biegle opisać algorytmy przerabiane na zajęciach. Potrafi porównać różne algorytmy ze względu na złożoność czasową i pamięciową.
	4,5	Student potrafi biegle opisać algorytmy przerabiane na zajęciach i algorytmy omówione w literaturze podstawowej. Potrafi porównać różne algorytmy ze względu na złożoność czasową i pamięciową.
	5,0	Student potrafi biegle opisać algorytmy przerabiane na zajęciach i algorytmy omówione w literaturze. Potrafi porównać różne algorytmy ze względu na złożoność czasową i pamięciową. Student potrafi dokonać wyboru algorytmu, odpowiedniego do rozwiązania zadanego problemu, nie ograniczając się tylko do teoretycznej złożoności.



Umiejętności

ME_1A_C20_U01	2,0	Student nie potrafi stworzyć jakiegokolwiek programu komputerowego. Student nie potrafi znaleźć - w Internecie, podręcznikach itp. - przykładowego rozwiązania (w postaci kodu źródłowego).
	3,0	Student potrafi zaadaptować do rozwiązywania nowego problemu istniejący już program komputerowy. Nie jest wymagane, aby po adaptacji program działał zawsze poprawnie (może zawierać błędy run-time). Musi być jednak poprawny w tym stopniu, aby możliwa była jego kompilacja.
	3,5	Student potrafi zaadaptować do rozwiązywania nowego problemu istniejący już program komputerowy. Jest wymagane, aby po adaptacji program działał zawsze poprawnie dla dostarczonych danych testowych.
	4,0	Student potrafi napisać program komputerowy od podstaw. Nie jest wymagane, aby program działał zawsze poprawnie (może zawierać błędy run-time). Musi być jednak poprawny w tym stopniu, aby możliwa była jego kompilacja.
	4,5	Student potrafi napisać program komputerowy od podstaw. Jest wymagane, aby program działał zawsze poprawnie dla dostarczonych danych testowych.
	5,0	Student potrafi napisać złożony program komputerowy od podstaw. Jest wymagane, aby program działał zawsze poprawnie dla dostarczonych danych testowych.
ME_1A_C20_U02	2,0	Nieczytelne/niezrozumiałe identyfikatory, brak komentarzy w programach, brak dokumentacji. Niezależnie od innych kryteriów: używanie wulgaryzmów w kodzie źródłowym.
	3,0	Mało czytelne identyfikatory, brak komentarzy w programach, brak dokumentacji oraz brak ładu w kodzie źródłowym (brak wcięć, brak odstępów, pozostawianie śmieciowego kodu).
	3,5	Czytelne "samodokumentujące się" identyfikatory, brak komentarzy w programach, brak dokumentacji.
	4,0	Czytelne "samodokumentujące się" identyfikatory, czytelne komentarze w programach, brak dodatkowej dokumentacji.
	4,5	Czytelne "samodokumentujące się" identyfikatory, czytelne komentarze w programach, dokumentacja do programu.
	5,0	Czytelne "samodokumentujące się" identyfikatory, czytelne komentarze w programach, dobra dokumentacja do programu.

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Connor Sexton, Język C - to proste, RM, Warszawa, 2001, ISBN: 8372431906

Literatura uzupełniająca

1. N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa, 2009, ISBN 8320423821

2. J. Bentley, Perełki oprogramowania, WNT, Warszawa, 1992, ISBN 8320414059

3. J. G. Brookshear, Informatyka w ogólnym zarysie, WNT, Warszawa, 2003, ISBN 8320427983

4. B. Kernighan, R. Pike, Lekcja programowania, WNT, Warszawa, 2002, ISBN 8320427320

5. K. N. King, Język C: nowoczesne programowanie, Helion, Gliwice, 2011, ISBN 9788324628056

6. Stephen Prata, Język C: szkoła programowania, Helion, Gliwice, 2006, ISBN 8324602917

7. Stephen Prata, Język C++: szkoła programowania, Helion, Gliwice, 2006, ISBN 8373619585

8. Klaus Michelsen, Język C#: szkoła programowania, Helion, Gliwice, 2007, ISBN 9788324603589

9. J. Friesen, Java: przygotowanie do programowania na platformę Android, Helion, Gliwice, 2012, ISBN 9788324633722

10. Mark Lutz, Python : wprowadzenie, Helion, Gliwice, 2011, ISBN 9788324626946

11. Jerzy Grębosz, Symfonia C++ standard : programowanie w języku C++ orientowane obiektowo, Oficyna Kallimach, Kraków, 2008, ISBN 9788373661344

12. Michał Włodarczyk, Wprowadzenie do programowania, Microsoft, Warszawa, 2009, IT Academy: ITA-104

13. Adam Boduch, Wstęp do programowania w języku C#, Helion, Gliwice, 2006, ISBN 8324605231

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Techniki obliczeniowe</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1-/C21		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	2	30	2,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,3	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Marczyński Sławomir (Slawomir.Marczyński@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Znajomość podstaw analizy matematycznej.
W-2	Znajomość działań na macierzach.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Umiejętność zastosowania komputerów do obliczeń numerycznych.
C-2	Umiejętność zastosowania programów komputerowych do graficznej prezentacji wyników.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Praktyczne zastosowanie współczesnych środowisk obliczeniowych (Matlab, Octave, Scilab, Freemate). Język Matlab: operacje na wektorach i macierzach, instrukcje sterujące w języku Matlab (instrukcja warunkowa, instrukcje iteracji, obsługa wyjątków); skrypty i funkcje (podstawowe, inline, anonimowe, lokalne, prywatne, zagnieżdżone i przeładowane); wysoko i niskopoziomowy odczyt i zapis plików (tekstowych, graficznych i innych); indeksy liniowe, macierze komórkowe, struktury; macierze rzadkie.	10
T-L-2	Graficzna prezentacja danych: tworzenie prostych i złożonych wykresów (2D i 3D); wizualizacja macierzy rzadkich; zmiana kolorów, rodzaju linii, opisu osi; eksport grafiki w postaci plików JPEG i PostScript.	4
T-L-3	Zastosowanie pakietu Matlab do: rozwiązywania równań i układów równań liniowych i nieliniowych, odwracania macierzy i obliczania macierzy pseudoodwrotnej (bisekcja, metoda fałsi, algorytmy Gaussa, Mullera, Newtona-Ralphsona, Dekkera, Jacobiego), dekompozycji macierzy (LU, QR, SVD), odwracanie macierzy symetrycznych i pasmowych (algorytmy Banachiewicza-Choleskiego i TDMA); interpolacji, aproksymacji (efekt Rungego, wielomiany Czebyszewa i Hermite, funkcje sklepane); obliczania numerycznego pochodnych i całek (różnice Newtona, wielomiany Lagrange'a, algorytmy Aitkena, Richardsona, Riddersa); obliczania wektorów i wartości własnych.	6
T-L-4	Funkcje ODE w języku Matlab: sposób przekazywania do nich danych, niejednoznaczność rozwiązań numerycznych, pojęcie chaosu dynamicznego. Zastosowanie FFT do interpolacji i obliczania widma mocy w Matlabie.	4
T-L-5	Wstęp do numerycznej optymalizacji (algorytm złotego podziału, Brenta, Nedlera-Mayera). Wstęp do rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych (pakiet PDE Tool). Matlab jako język OOP. Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika (GUIDE). Wstęp do Simulink.	6
T-W-1	Praktyczne zastosowanie współczesnych środowisk obliczeniowych (Matlab, Octave, Scilab, Freemate). Język Matlab: operacje na wektorach i macierzach, instrukcje sterujące w języku Matlab (instrukcja warunkowa, instrukcje iteracji, obsługa wyjątków); skrypty i funkcje (podstawowe, inline, anonimowe, lokalne, prywatne, zagnieżdżone i przeładowane); wysoko i niskopoziomowy odczyt i zapis plików (tekstowych, graficznych i innych); indeksy liniowe, macierze komórkowe, struktury; macierze rzadkie.	4
T-W-2	Graficzna prezentacja danych: tworzenie prostych i złożonych wykresów (2D i 3D); wizualizacja macierzy rzadkich; zmiana kolorów, rodzaju linii, opisu osi; eksport grafiki w postaci plików JPEG i PostScript.	1





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Zastosowanie pakietu Matlab do: rozwiązywania równań i układów równań liniowych i nieliniowych, odwracania macierzy i obliczania macierzy pseudoodwrotnej (bisekcja, metoda fałsi, algorytmy Gaussa, Mullera, Newtona-Raphsona, Dekkera, Jacobiego), dekompozycji macierzy (LU, QR, SVD), odwracanie macierzy symetrycznych i pasmowych (algorytmy Banachiewicza-Choleskiego i TDMA); interpolacji, aproksymacji (efekt Rungego, wielomiany Czebyszewa i Hermite, funkcje sklepane); obliczania numerycznego pochodnych i całek (różnice Newtona, wielomiany Lagrange'a, algorytmy Aitkena, Richardsona, Riddersa); obliczania wektorów i wartości własnych.	4
T-W-4	Funkcje ODE w języku Matlab: sposób przekazywania do nich danych, niejednoznaczność rozwiązań numerycznych, pojęcie chaosu dynamicznego. Zastosowanie FFT do interpolacji i obliczania widma mocy w Matlabie.	2
T-W-5	Wstęp do numerycznej optymalizacji (algorytm złotego podziału, Brenta, Nedlera-Mayera). Wstęp do rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych (pakiet PDE Tool). Matlab jako język OOP. Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika (GUIDE). Wstęp do Simulink.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie do zajęć	5
A-L-3	realizacja projektów	30
A-L-4	Konsultacje	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	studiowanie literatury	8
A-W-3	przygotowanie do zaliczenia	8
A-W-4	zaliczenie przedmiotu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	wykład problemowy
M-3	ćwiczenia laboratoryjne
M-4	metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Bieżące sprawdzanie aktywności studentów w czasie zajęć w pracowni komputerowej (aprobata, ocena ciągła, obserwacja pracy w grupach).
S-2	F	Ocena umiejętności studentów poprzez sprawdzanie tworzonych przez nich (fragmentów) programów komputerowych w trakcie ćwiczeń. Oceniany jest kod źródłowy (zaliczenie pisemne).
S-3	F	Ocena prezentacji sprawozdań o zrealizowanych projektach.
S-4	F	Testy wspierane programem komputerowym.
S-5	P	Test, zaliczenie pisemne/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								
ME_1A_C21_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien rozpoznawać problemy numeryczne i wybierać właściwe do ich rozwiązania algorytmy.	ME_1A_W01 ME_1A_W03 ME_1A_W04 ME_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-W-3 T-W-4	T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-4 S-5

Umiejętności								
ME_1A_C21_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi zastosować programy Matlab/Octave do obliczeń numerycznych: rozwiązywać układy równań liniowych, odwracać macierze, obliczać macierz pseudoodwrotną, dekomponować macierze, interpolować, aproksymować, obliczać numerycznie pochodne i całki, numerycznie znajdować minima i maksima, rozwiązywać układy równań nieliniowych, równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, korzystać z szybkiej transformacji Fouriera.	ME_1A_U04 ME_1A_U06 ME_1A_U07 ME_1A_U09	P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-W-1 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
ME_1A_C21_U02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi zastosować programy Matlab/Octave do graficznego przedstawienia danych i wyników obliczeń.	ME_1A_U03 ME_1A_U06 ME_1A_U07	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2	T-W-2	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

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





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C21_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić jakiejkolwiek metody numerycznej.
	3,0	Student potrafi wymienić i ogólnie opisać podstawowe metody numeryczne omawiane na zajęciach.
	3,5	Student potrafi wymienić i opisać metody numeryczne omawiane na zajęciach.
	4,0	Student potrafi wymienić metody numeryczne omawiane na zajęciach, wskazać ich ograniczenia.
	4,5	Student potrafi wymienić metody numeryczne omawiane na zajęciach, wskazać ich ograniczenia, porównać efektywność.
	5,0	Student potrafi wymienić metody numeryczne omawiane na zajęciach, opisać je szczegółowo, wskazać ich ograniczenia, porównać efektywność.
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_C21_U01	2,0	Student nie potrafi rozwiązać jakiegokolwiek problemu numerycznego za pomocą programu Matlab lub programu Octave - nie potrafi uruchomić tych programów, nie zna poleceń dostępnych w tych programach, nie potrafi wprowadzić danych.
	3,0	Student potrafi użyć programu Matlab do rozwiązywania bardzo prostych problemów numerycznych.
	3,5	Student potrafi użyć programów Matlab i Octave do rozwiązywania prostych problemów numerycznych. Potrafi tworzyć skrypty i funkcje.
	4,0	Student samodzielnie (a także realizując swój udział w zadaniu zespołowym) potrafi użyć programów Matlab i Octave do rozwiązywania problemów numerycznych.
	4,5	Student samodzielnie (a także realizując swój udział w zadaniu zespołowym) potrafi użyć programów Matlab i Octave do rozwiązywania zaawansowanych problemów numerycznych. Teksty źródłowe tworzonych przez studenta programów mogą być nadmiernie rozwlekłe, stosować niezalecane w Matlabie/Octave konstrukcje, mieć różnego rodzaju usterki nie wpływające na dokładność wyników.
	5,0	Student samodzielnie (a także realizując swój udział w zadaniu zespołowym) potrafi użyć programów Matlab i Octave do rozwiązania bardzo zaawansowanych problemów numerycznych. Student wykazuje staranność w dokumentowaniu swojej pracy, pisze czytelne programy używając zwartej notacji.
ME_1A_C21_U02	2,0	Student nie potrafi narysować jakiegokolwiek rysunku za pomocą programu Matlab (lub programu Octave) - nie potrafi uruchomić tych programów, nie zna poleceń służących do rysowania dostępnych w tych programach.
	3,0	Student potrafi użyć programu Matlab do sporządzenia bardzo prostych rysunków (np. potrafi narysować wykres funkcji sinus).
	3,5	Student potrafi użyć programu Matlab do sporządzenia prostych rysunków (np. potrafi narysować wykres funkcji sinus i na tym samym rysunku przedstawić zależność $y(x)$ dla podanych wektorów $x$ i $y$ ), potrafi wybrać kolor i rodzaj linii, opisać rysunek i osie, zapisać rysunek jako plik.
	4,0	Student potrafi użyć programu Matlab do sporządzenia rysunków (np. potrafi narysować wykres we współrzędnych biegunowych, przedstawić zależność $z(x,y)$ jako powierzchnię).
	4,5	Student potrafi użyć programu Matlab do sporządzenia złożonych rysunków (np. kilka różnych wykresów na jednym rysunku, przekroje powierzchni, rysunki z brakującymi danymi), potrafi rysunki opisywać stosując elementy języka Latex (greckie litery, symbole matematyczne).
	5,0	Student potrafi użyć programu Matlab do sporządzenia złożonych rysunków i animacji. Student potrafi użyć wysoko i niskopoziomowych instrukcji rysujących, zmieniać atrybuty obiektów rysowanych.
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
<b>Literatura podstawowa</b>		
1. Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek, MATLAB i Simulink: poradnik użytkownika, Helion, Gliwice, 2011, ISBN 9788324625642		
2. John W. Eaton, David Bateman, Søren Hauberg, GNU Octave: A high-level interactive language for numerical computations, 2011, Podręcznik w postaci PDF dołączany do dystrybucji programu Octave.		
3. Rudra Pratap, MATLAB 7: dla naukowców i inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007, ISBN 9788301160579		
<b>Literatura uzupełniająca</b>		
1. Piotr Krzyżanowski, Obliczenia inżynierskie i naukowe : szybkie, skuteczne, efektowne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011, ISBN 9788301167011		
2. Ewa Adamus, Marcin Pluciński, MATLAB : ćwiczenia, Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, Szczecin, 2009, ISBN 9788376630182		
3. Wiktor Treichel, Marcin Stachurski, MATLAB dla studentów : ćwiczenia, zadania, rozwiązania, Witkom (Salma Press), Warszawa, 2009, ISBN 9788392935711		
4. Stormy Attaway, MATLAB : a practical introduction to programming and problem solving, Butterworth-Heinemann, Amsterdam, Boston, 2009, ISBN 9780750687621		
5. Edward B. Magrab [et al.], An engineer's guide to MATLAB with applications from mechanical, aerospace, electrical, and civil engineering, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2005, ISBN 0131454994		



WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Bazy danych</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C22		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Inżynierii Systemów Informacyjnych		
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	3	30	1,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,3	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Krakowiak Magdalena (Magdalena.Krakowiak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Lachowicz Maria (Maria.Lachowicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu systemów operacyjnych, sieci komputerowych, programowania komputerów.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, tworzenia i wykorzystania systemów relacyjnych baz danych.
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu sprawnego posługiwania się językiem SQL.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zajęcia organizacyjne - zasady zaliczania, plan pracy, podział na grupy i przydział tematów (proste systemy ewidencyjne).	2
T-L-2	Zapoznanie się z narzędziem MS SQLServer. Omówienie realizacji przykładowej bazy danych. Zakładanie w grupach baz danych na MS SQLServerze.	4
T-L-3	Omówienie w grupach celu i zakresu przydzielonego systemu bazy danych. Kategorie użytkowników i ich uprawnienia.	2
T-L-4	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Projekt koncepcyjny - identyfikacja obiektów abstrakcyjnych i rzeczywistych.	2
T-L-5	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Omówienie powiązań pomiędzy obiektami. Identyfikacja kluczy głównych.	2
T-L-6	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Identyfikacja pozostałych atrybutów.	2
T-L-7	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Tworzenie baz danych w SQL Serverze - wprowadzanie tabel i ich atrybutów z definicją więzów integralności.	4
T-L-8	Budowa diagramu relacji. Tworzenie podstawowych widoków.	4
T-L-9	Ćwiczenie zapytań SQL do stworzonej bazy danych.	6
T-L-10	Zaliczenie praktycznej znajomości języka SQL.	2
T-W-1	Wprowadzenie do baz danych. Podstawowe pojęcia i definicje.	1
T-W-2	Modelowanie danych - charakterystyka poszczególnych faz (zakres prac i efekty końcowe). Definicja modelu danych. Chronologiczny przegląd modeli danych.	2
T-W-3	Projekt koncepcyjny - model związków encji (diagramy ERD).	2
T-W-4	Projekt koncepcyjny - model SERM.	2
T-W-5	Widoki, indeksy i kursory w bazach danych.	2
T-W-6	Normalizacja bazy danych.	2
T-W-7	Język SQL - charakterystyka, typy zastosowań, składnia poszczególnych instrukcji.	3
T-W-8	Zaliczenie wykładów	1

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



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	Konsultacje	2
A-L-3	Opracowywanie sprawozdań - praca własna	6
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia praktycznego	5
A-W-1	Udział w wykładach	15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-3	Teoretyczne przygotowanie do realizacji projektu	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda objaśniająco-poglądowa - wykład z prezentacjami i przykładami.
M-2	Metoda problemowa z dyskusją - w ramach zajęć praktycznych realizacja zadań indywidualnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Wykład: ocena podsumowująca na podstawie zaliczenia pisemnego.
S-2	F Laboratorium: ocena kształtująca na podstawie bieżących sprawozdań z wykonanych zadań
S-3	P Laboratorium: ocena podsumowująca na podstawie wykonanego zadania i obecności oraz aktywności na zajęciach.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C22_W01 Wiedza z zakresu projektowania relacyjnych baz danych. Wiedza z zakresu języków zapytań do baz danych a w szczególności znajomość języka SQL i zasad jego użycia	ME_1A_W05	P6S_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-1
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C22_U01 Umiejętność projektowania schematu relacyjnej bazy. Umiejętność formułowania zapytań do bazy danych w języku SQL	ME_1A_U02	P6S_UK		C-2	T-L-8 T-W-3 T-L-9 T-W-4 T-W-2	M-1 M-2	S-2 S-3
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_C22_K01 Projekt bazy danych i jego realizacja wykonywane są w zespołach 2-3 osobowych i poddawane są samocenie wszystkich członków zespołu	ME_1A_K03	P6S_UO		C-2	T-L-8 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4	M-2	S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C22_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania relacyjnych baz danych - umie wymienić następujące po sobie fazy tego procesu, ale popełnia liczne błędy przy ich charaktersytyce i próbie zastosowania w praktyce. Slabo zna podstawy języka SQL, brakuje mu znajomości zasad jego użycia.
	3,5	Student ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania relacyjnych baz danych - umie wymienić następujące po sobie fazy tego procesu, ale jeszcze popełnia błędy przy ich charaktersytyce i próbie zastosowania w praktyce. Zna podstawy języka SQL, ale slabo zna zasady jego użycia.
	4,0	Student slabo orientuje się w temacie projektowania relacyjnych baz danych - umie wymienić i dobrze scharakteryzować następujące po sobie fazy tego procesu. Popelnia nieliczne błędy przy próbie zastosowania w praktyce. Zna dobrze podstawy języka SQL i zasady jego użycia.
	4,5	Student biegle orientuje się w temacie projektowania relacyjnych baz danych - umie wymienić i dobrze scharakteryzować następujące po sobie fazy tego procesu. Potrafi zastosować tę wiedzę w praktyce budując samodzielnie modele danych dla wybranych przykładów. Zna dobrze podstawy języka SQL i zasady jego użycia.
	5,0	Student biegle orientuje się w temacie projektowania relacyjnych baz danych - umie wymienić i dobrze scharakteryzować następujące po sobie fazy tego procesu. Potrafi zastosować tę wiedzę w praktyce budując samodzielnie modele danych dla wybranych złożonych przykładów. Zna bardzo dobrze podstawy języka SQL i zasady jego użycia.
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_C22_U01	2,0	Student ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie umie wykorzystać posiadanej wiedzy praktycznie. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać problemów projektowych, a także sformułować zapytania do bazy danych w języku SQL.
	3,0	Student slabo orientuje się w projektowaniu schematu relacyjnej bazy danych. Popelnia liczne błędy przy budowie modelu bazy danych. Potrafi sformułować proste zapytania SQL do bazy danych.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student dobrze orientuje się w projektowaniu schematu relacyjnej bazy danych. Potrafi samodzielnie bezbłędnie budować modele prostych bazy danych. Potrafi sformułować złożone zapytania SQL do bazy danych.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student biegle orientuje się w projektowaniu schematu relacyjnej bazy danych. Potrafi samodzielnie bezbłędnie budować modele dużych i złożonych bazy danych. Potrafi sformułować złożone zapytania SQL do bazy danych.



*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C22_K01	2,0	
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Beynon-Davies P., Systemy baz danych, WNT, Warszawa, 2003
2. Mendrola D., Szeliga M., Praktyczny kurs SQL, Helion, Gliwice, 2011
3. Ullman J., Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, Warszawa, 2000

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Metody sztucznej inteligencji</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C23		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,3	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Krawczyk Marta (Marta.Krawczyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	matematyka, informatyka na poziomie studiów I stopnia

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	poznanie dziedzin sztucznej inteligencji korespondujących z kierunkiem studiów;
C-2	zdobycie umiejętności wykorzystania metod: algorytmów genetycznych, sztucznych sieci neuronowych, logiki rozmytej oraz systemów ekspertowych.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Rozwiązywanie zadań z dziedziny algorytmów genetycznych (zadanie komiwojażera, harmonogramowanie, optymalizacja). Modelowanie funkcji logicznych oraz rozpoznawanie obrazów za pomocą sztucznych sieci neuronowych. Badanie systemu ekspertowego typu shell, projekt regułowej bazy wiedzy. Rozwiązywanie zadań w języku logiki (Turbo Prolog, Clips). Przykłady wykorzystanie programu Fuzzy Logic (np. do dobór urządzeń technologicznych w gnieździe obróbkowym). Prezentacja i wykorzystanie programu z dziedziny automatów komórkowych (np. droga narzędzia w cyklu obróbkowym).	30
T-W-1	Definicje ogólne, pojęcia, klasyfikacja i charakterystyka dziedzin sztucznej inteligencji (AI). Analogie biologiczne, bionika. Złożoność obliczeniowa, efektywność algorytmów. Algorytmy genetyczne; pojęcia, zbieżność, kodowanie, operacje genetyczne, zadania optymalizacji. Sztuczne sieci neuronowe; pojęcia, rodzaje, metody uczenia (backpropagation), zastosowania wybranych sieci. Systemy ekspertowe (SE); moduły SE, inżynieria wiedzy, bazy wiedzy, metody wnioskowania, elementy języków programowania logicznego, zastosowania. Teoria zbiorów rozmytych i Fuzzy Logic; pojęcia, definicje, operacje na zbiorach rozmytych, normy trójkątne, bazy reguł rozmytych, wnioskowanie przybliżone, przykłady zastosowań. Automaty komórkowe; model matematyczny, rodzaje, przykłady reguł transformacji, przykłady zastosowań w technice.	15

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	opracowanie sprawozdań z poszczególnych tematów	15
A-L-3	studium instrukcji i zapoznanie się z oprogramowaniem	8
A-L-4	Wykonanie wskazanych obliczeń i testy	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	studiowanie indywidualne wskazanej literatury	15
A-W-3	Zaliczenie	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	wykład wspierany technikami multimedialnymi, Wybrane krótkie filmy i referaty
M-2	ćwiczenia w pracowni komputerowej: programy autorskie, pakiety standardowe (Matlab), systemów typu „Shell”,





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

S-1	F	aktywności na zajęciach,
S-2	F	oceny sprawozdań laboratoryjnych
S-3	F	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

ME_1A_C23_W01 Posiada pozatechniczną wiedzę z dziedziny kognitywistyki, rozumie funkcjonowanie umysłu podczas rozwiązywania problemów technicznych.	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1	T-W-1	M-1	S-1 S-3
ME_1A_C23_W02 ma teoretyczne podstawy w zakresie metod sztucznej inteligencji: algorytmów genetycznych, sztucznych sieci neuronowych, systemów ekspertowych, fuzzy logic.	ME_1A_W03	P6S_WG		C-1	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

### Umiejętności

ME_1A_C23_U01 Posiada umiejętność wyboru alternatywnych metod sztucznej inteligencji m.in. w zadaniach optymalizacji (metody algorytmów genetycznych), modelowania układów logicznych (sztuczne sieci neuronowe), szukania i symulacji drogi optymalnej (zadanie komiwojażera).	ME_1A_U06 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
--	------------------------	--------	--------	-----	-------------	------------	-------------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_C23_K01 Rozumie potrzeby ciągłego uczenia, poznawania i stosowania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania zadań technicznych.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
---	-----------	--------	--	------------	-------------	------------	-------------------

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

### Wiedza

ME_1A_C23_W01	2,0	potrafi rozróżnić dziedziny sztucznej inteligencji (AI)
	3,0	potrafi scharakteryzować i zna cele wybranych dziedzin AI
	3,5	zna cele i potrafi wyjaśnić działanie funkcjonowanie zasadniczych dziedzin AI.
	4,0	zna oprogramowanie wybranych dziedzin AI i potrafi je zastosować do rozwiązywania prostych problemów AI
	4,5	zna oprogramowanie typu shell i moduły systemu Matlab z dziedziny algorytmów genetycznych, sztucznych sieci neuronowych i Fuzzy Logic, potrafi je zastosować
	5,0	zna podstawy kognitywistyki, potrafi wypowiedzieć się konstruktywnie w dziedzinie podstaw funkcjonowania umysłu w procesie twórczym
ME_1A_C23_W02	2,0	odróżnia pojęcia inteligencja sztuczna (AI) i naturalna
	3,0	potrafi wymienić kilka wybranych dziedzin sztucznej inteligencji
	3,5	rozumie podstawowe paradygmaty najważniejszych dziedzin sztucznej inteligencji
	4,0	potrafi wykorzystać wybrane dziedziny sztucznej inteligencji w zadaniach właściwych kierunkowi studiów
	4,5	potrafi dobrać i korzystać z pakietów oprogramowania, potrafi zastosować metody AI w zadaniach praktycznych, wykazuje własną inwencję w stosowaniu metod AI
	5,0	zna wybrane metody sztucznej inteligencji i potrafi zastosować w praktyce, uzyskał pozytywny wynik kolokwium, poprawnie wykonał sprawozdania

### Umiejętności

ME_1A_C23_U01	2,0	odróżnia pojęcia inteligencja sztuczna (AI) i naturalna
	3,0	umie wymienić kilka wybranych dziedzin sztucznej inteligencji
	3,5	rozumie podstawowe paradygmaty najważniejszych dziedzin sztucznej inteligencji
	4,0	potrafi wykorzystać wybrane dziedziny sztucznej inteligencji w zadaniach właściwych kierunkowi studiów
	4,5	potrafi dobrać i korzystać z pakietów oprogramowania, potrafi zastosować metody AI w zadaniach praktycznych, wykazuje własną inwencję w stosowaniu metod AI
	5,0	zna wybrane metody sztucznej inteligencji i potrafi zastosować w praktyce, uzyskał pozytywny wynik kolokwium, poprawnie wykonał sprawozdania

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_C23_K01	2,0	rozróżnia pojęcia naturalnej i sztucznej inteligencji (AI)
	3,0	potrafi wskazać dziedziny metod AI
	3,5	potrafi wyjaśnić algorytmy działania metod AI
	4,0	potrafi wybrać oprogramowanie z dziedziny AI, wykonać testy obliczeń
	4,5	zna wybrane oprogramowanie typu szkieletowego (shell) i moduły systemu Matlab; potrafi ocenić ich przydatność do rozwiązywania zadań praktycznych i zinterpretować wyniki
	5,0	potrafi wybrać i wyspecyfikować korzyści z zastosowania metod AI w zastosowaniach technicznych; zna oprogramowanie wspomagające wybrane metody AI; rozumie celowość rozwoju metod AI i ich pogłębionego studiowania

### Literatura podstawowa

1. Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 1993
--





*Literatura podstawowa*

2. Goldberg D., Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, WNT, Warszawa, 1994

3. Mulawka J., Systemy ekspertowe, WNT, Warszawa, 1996

*Literatura uzupełniająca*

1. Knosala R., Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2002

2. Szajna J., Adamski M., Kozłowski T., Turbo Prolog. Programowanie w języku logiki, WNT, Warszawa, 1991

3. Piegat A., Modelowanie i sterowanie rozmyte, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 1999

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Programowanie obiektowe</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C24-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	10	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	2,7	0,50	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,3	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Marczyński Sławomir (Slawomir.Marczyński@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Opanowanie języka programowania C.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Opanowanie technik programowania obiektowego.					
C-2	Opanowanie języka Java jako języka programowania obiektowego.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Programowanie proceduralne w Javie, zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym (IDE).					4
T-L-2	Tworzenie programów obiektowych bez graficznego interfejsu użytkownika: eksperymenty z klasami abstrakcyjnymi, interfejsami, klasami pochodnymi. Współpraca obiektów różnych klas. Zastosowanie słów kluczowych this i super. Klasa Math i obliczenia numeryczne w Javie. Czytanie i zapisywanie plików - strumienie I/O.					6
T-L-3	Testy jednostkowe.					4
T-L-4	Tworzenie programów z graficznym interfejsem użytkownika (Swing). Używanie wątków do zapewnienia płynnego działania aplikacji.					8
T-L-5	Zastosowanie UML, dobrych praktyk i wzorców GoF do refaktoryzacji oprogramowania.					8
T-W-1	Podstawy języka Java: metoda main programu Hello World; elementy wspólne dla języka C i języka Java; typy proste i typy obiektowe. Brak wskaźników i pojęcie referencji w języku Java. Static i final w Javie. Słowo kluczowe new i tablice w języku Java. Dlaczego w Javie nie ma delete: odśmiecanie (GC) w Javie. Obiekty System.in i System.out. Obsługa wyjątków w języku Java: znaczenie słowa kluczowego finally. Standard kodowania, sporządzanie dokumentacji (Autodoc i Doxygen).					1
T-W-2	Pojęcia używane w programowaniu obiektowym: obiekt, klasa, prototyp, konstruktor, destruktor, składowa, metoda. Podstawy inżynierii oprogramowania: język UML (diagram klas).					1
T-W-3	Dziedziczenie: klasy bazowe, klasy pochodne. Słowo kluczowe extends. Klasy abstrakcyjne. Ograniczanie dostępu do składowych klas w Javie: słowa kluczowe private, protected, public. Dziedziczenie wielobazowe i klasy zaprzyjaźnione w C++. Agregacja i kompozycja. Klasy wewnętrzne. Pojęcie interfejsu w Javie: słowo kluczowe implement. Dziedziczenie a interfejsy i klasy wewnętrzne. Składowe statyczne w klasach Javy.					1
T-W-4	Rzutowanie. Słowo kluczowe instanceof. Polimorfizm i metody wirtualne. Kolekcje w języku Java. Parametryzacja klas w Javie (klasy szablonowe w C++). Klasy anonimowe i notacja lambda w Javie. Programowanie generyczne. Mechanizm refleksji w Javie.					1
T-W-5	Wstęp do metodyk zwinnych. Testy jednostkowe.					1
T-W-6	Biblioteki Awt, Swt, Swing, JavaFx: tworzenie programów z graficznym interfejsem użytkownika w języku Java. Użycie XML w Javie. Komponenty Java Beans.					2
T-W-7	Programowanie wielowątkowe w Javie. Synchronizacja wątków. Operacje atomowe. Wątek EDT.					1
T-W-8	Refaktoryzacja. Zasady programowania obiektowego SOLID: zasada jednej odpowiedzialności; zasada otwarte-zamknięte; zasada substytucji Liskov; zasada segregacji interfejsów; zasada odwróconej zależności.					1



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Wzorce projektowe: kreacyjne (budowniczy, fabryka abstrakcyjna, metoda wytwórcza, prototyp, singleton); strukturalne (adapter, dekorator, fasada, kompozyt, most, pełnomocnik, pyłek); behawioralne (interpreter, iterator, łańcuch zobowiązań, metoda szablonowa, obserwator, odwiedzający, pamiętka, polecenie, stan, strategia, RAII). Antywzorce.	3
T-W-10	Java a Internet: komunikacja za pomocą protokołów TCP i UDP, applety Javy, bezpieczeństwo i podpisy cyfrowe. Przesyłanie obiektów przez sieć WAN. Zdalne wywołania: Java RMI i Jini. Wstęp do Java EE, serwetów i JDBC. EJB i Spring. Architektura trójwarstwowa.	2
T-W-11	Zastosowanie języka Java do tworzenia programów przeznaczonych dla systemu Android.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie do zajęć	6
A-L-3	realizacja projektów	30
A-L-4	Konsultacje	2
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Instalacja i konfiguracja środowisk programistycznych	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia semestralnego	6
A-W-4	Wykonanie zadań własnych	8
A-W-5	Zaliczenie semestralne	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	wykład problemowy
M-3	ćwiczenia laboratoryjne
M-4	metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Bieżące sprawdzanie aktywności studentów w czasie zajęć w pracowni komputerowej (aprobata, ocena ciągła, obserwacja pracy w grupach).
S-2	F	Ocena umiejętności studentów poprzez sprawdzanie tworzonych przez nich (fragmentów) programów komputerowych w trakcie ćwiczeń. Oceniany jest kod źródłowy (zaliczenie pisemne).
S-3	F	Ocena prezentacji sprawozdań o zrealizowanych projektach.
S-4	F	Testy wspierane programem komputerowym.
S-5	P	Test, zaliczenie pisemne/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							
ME_1A_C24-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować pojęcia ściśle związane z konwencją programowania obiektowego oraz znać zasady projektowania aplikacji obiektowych	ME_1A_W03	P6S_WG		C-1 C-2	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-6 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

Umiejętności							
ME_1A_C24-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć zaprojektować w konwencji programowania obiektowego i zaimplementować w języku JAVA prostą aplikację z interfejsem graficznym.	ME_1A_U07 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1

Kompetencje społeczne							
ME_1A_C24-1_K01 Student potrafi korzystać z literatury, helpów, bibliotek zewnętrznych i materiałów dostępnych w internecie w celu poszerzenia i rozwinięcia swoich umiejętności w zakresie programowania obiektowego	ME_1A_K01	P6S_UU				M-1 M-2	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



Wiedza		
ME_1A_C24-1_W01	2,0	Student nie zna słów kluczowych języka Java. Student nie potrafi rozpoznać definicji klasy w programie w języku Java. Student nie potrafi określić czym jest polimorfizm. Student nie zna jakiegokolwiek wzorca projektowego, nie wie czym są wzorce projektowe.
	3,0	Student zna słowa kluczowe języka Java. Student potrafi wymienić wybrane wzorce projektowe GoF. Student zna terminologię związaną z programowaniem obiektowym. Student potrafi opisać czym jest dziedziczenie i polimorfizm. Student wie że są testy jednostkowe.
	3,5	Student zna słowa kluczowe języka Java. Student zna terminologię związaną z programowaniem obiektowym. Student potrafi opisać czym jest dziedziczenie i polimorfizm. Student potrafi wymienić wybrane wzorce projektowe GoF i opisać ich przydatność. Student zna podstawy języka UML (diagram klas). Student wie czym są testy jednostkowe.
	4,0	Student zna słowa kluczowe języka Java. Student zna terminologię związaną z programowaniem obiektowym. Student potrafi opisać czym jest dziedziczenie i polimorfizm oraz zasady SOLID. Student potrafi wytłumaczyć czym są klasy abstrakcyjne, do czego są one potrzebne i czym, w języku Java, różnią się od interfejsów. Student potrafi wymienić wzorce projektowe GoF i opisać ich przydatność. Student zna podstawy języka UML (diagram klas). Student zna notację lambda. Student wie czym jest program wielowątkowy i jak prawidłowo synchronizować działania takiego programu napisanego w języku Java. Student wie czym jest refaktoryzacja, potrafi wyjaśnić w jaki sposób refaktoryzacja może pomóc w tworzeniu lepszych programów komputerowych. Student wie czym są testy jednostkowe.
	4,5	Student zna słowa kluczowe języka Java. Student zna terminologię związaną z programowaniem obiektowym. Student potrafi opisać czym jest dziedziczenie i polimorfizm oraz zasady SOLID. Student potrafi wytłumaczyć czym są klasy abstrakcyjne, do czego są one potrzebne i czym, w języku Java, różnią się od interfejsów. Student potrafi wymienić wzorce projektowe GoF i opisać ich przydatność. Student zna podstawy języka UML (diagram klas). Student zna notację lambda. Student wie czym jest program wielowątkowy i jak prawidłowo synchronizować działania takiego programu napisanego w języku Java. Student wie czym jest refaktoryzacja, potrafi wyjaśnić w jaki sposób refaktoryzacja może pomóc w tworzeniu lepszych programów komputerowych. Student zna sposób działania biblioteki Swing i alternatywnych metod tworzenia GUI. Student wie jak tworzyć ziarenka (beans) dla Javy. Student wie czym są testy jednostkowe. Wiedza studenta zdecydowanie przekracza zakres niezbędny do uzyskania oceny 4.0.
	5,0	Student zna niemal wszystkie założeń języka Java. Potrafi nie tylko scharakteryzować czym jest programowanie obiektowe w języku Java, ale także czym język Java różni się od innych języków OOP. Zna wzorce GoF i wzorce projektowe nie wymieniane przez GoF. Wykazuje dobrą znajomość UML (nie tylko diagramy klas, także diagramy przypadków użycia i inne).
Umiejętności		
ME_1A_C24-1_U01	2,0	Student nie potrafi napisać jakiegokolwiek programu w języku Java: nie zna słów kluczowych, składni, typów danych. Student nie potrafi utworzyć nowego obiektu istniejącej już klasy. Student nie potrafi utworzyć nowej klasy obiektów. Student nie potrafi narysować diagramu klas UML, bo nie wie jak na tym diagramie narysować klasę. Student nie potrafi przeprowadzić jakiegokolwiek refaktoryzacji istniejącego kodu źródłowego i nie potrafi zastosować wzorców projektowych.
	3,0	Student potrafi napisać i uruchomić program w języku Java, nie wymagane jest przy tym ani tworzenie wielu własnych klas (wystarczy jedna, tzn. klasa zawierająca metodę main od której rozpocznie się działanie programu), ani też szczególna dbałość o architekturę. Program ten powinien być obiektowy w tym sensie, że powinny w nim być tworzone obiekty i powinny w nim być wywoływane metody inne niż statyczne. Student potrafi napisać własną klasę od podstaw (tj. bez użycia automatycznego generowania kodu). Student potrafi narysować proste diagramy klas UML, na przykład diagram ilustrujący zależność klasy pochodnej od klasy bazowej.
	3,5	Student potrafi napisać i uruchomić program w języku Java, wykazując należytą dbałość o konwencje takie jak pisanie komentarzy i stosowanie właściwych nazw. Program ten powinien być obiektowy w tym sensie, że powinny w nim być tworzone obiekty i powinny w nim być wywoływane metody inne niż statyczne. Obiekty powinny współpracować ze sobą - powinna być stosowana agregacja i/lub asocjacja. Student potrafi napisać własną klasę od podstaw (tj. bez użycia automatycznego generowania kodu), a następnie zastąpić konstruktor obiektów tej klasy przez fabrykę obiektów. Student potrafi automatycznie wygenerować GUI w Swing i skojarzyć z odpowiednimi kontrolkami kod aplikacji. Student powinien w swoich programach sprawnie używać tablic i kontenerów typowych dla języka Java. Student potrafi narysować diagram klas UML. Student potrafi napisać testy jednostkowe (JUnit).
	4,0	Student potrafi napisać i uruchomić program w języku Java, wykazując należytą dbałość o konwencje takie jak pisanie komentarzy i stosowanie właściwych nazw. Program ten powinien być obiektowy w tym sensie, że powinny w nim być tworzone obiekty i powinny w nim być wywoływane metody inne niż statyczne. Student potrafi napisać własną klasę od podstaw (tj. bez użycia automatycznego generowania kodu), a następnie zastąpić konstruktor obiektów tej klasy przez fabrykę obiektów oraz dokonać innych refaktoryzacji. Student powinien swobodnie posługiwać się mechanizmami dziedziczenia i polimorfizmu, w szczególności używać interfejsów i klas abstrakcyjnych. Student powinien w swoich programach sprawnie używać tablic i kontenerów typowych dla języka Java, w tym klas parametryzowanych. Student potrafi użyć biblioteki Swing i skojarzyć z odpowiednimi kontrolkami kod aplikacji. Student powinien umieć posługiwać się wieloma wątkami. Student potrafi narysować diagram UML i użyć go jako narzędzia do ulepszenia napisanego programu. Student potrafi napisać testy jednostkowe (JUnit).
	4,5	Student potrafi, posiłkując się wzorcami projektowymi i diagramami UML, zaprojektować i wdrożyć obiektową architekturę programu. Student tworzy programy w języku Java, wykazując należytą dbałość o konwencje takie jak pisanie komentarzy i stosowanie właściwych nazw oraz dobre praktyki takie jak SOLID. Student potrafi napisać odpowiednie klasy od podstaw oraz dokonać refaktoryzacji. Student powinien swobodnie posługiwać się mechanizmami dziedziczenia i polimorfizmu, w szczególności używać interfejsów i klas abstrakcyjnych. Student powinien w swoich programach sprawnie używać tablic i kontenerów typowych dla języka Java, w tym klas parametryzowanych. Student potrafi użyć biblioteki Swing lub JavaFX. Student powinien umieć posługiwać się wieloma wątkami zapewniając im właściwą synchronizację. Student potrafi stworzyć programy będące klientami i serwerami komunikujące się protokołem TCP/IP i/lub używające baz danych. Student stosuje wyrażenia lambda i elementy programowania funkcyjnego.
	5,0	Student posiadał umiejętności programowania obiektowego i użycia języka Java w stopniu heroicznym: np. programy jakie pisze są dystrybuowane przez Google Play. Inną możliwością uzyskania oceny bardzo dobrej jest spełnienie wymogów koniecznych dla oceny 4.5 w sposób nie tylko formalnie poprawny, ale wykazujący ponadprzeciętną kreatywność i elegancję oraz umiejętność posługiwania się testami jednostkowymi,
Inne kompetencje społeczne		
ME_1A_C24-1_K01	2,0	
	3,0	Student postępuje zgodnie z zasadami etyki określonymi złożonym ślubowaniem i regulaminem studiów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Literatura podstawowa		
1. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John M. Vlissides, Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku., Hellion, 2010, ISBN 9788324626625		

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki***Literatura podstawowa*

2. Kathy Sierra, Bert Bates, Java. Rusz głową!, Hellion, 2011, II, ISBN 9788324627738
3. Cay S. Horstmann, Gary Cornell, Java. Podstawy. Wydanie IX., Helion, 2013, IX, ISBN 9788324677580
4. Cay S. Horstmann, Gary Cornell, Java. Techniki zaawansowane. Wydanie IX., Hellion, 2013, IX, ISBN 9788324677627
5. Ian F. Darwin, Java. Receptury. Wydanie III, Hellion, 2015, ISBN 9788324695737

*Literatura uzupełniająca*

1. Krzysztof Barteczko., Podstawy programowania w języku Java, e-książka, 2008, <http://edu.pjwstk.edu.pl/wyklady/poj/scb/>
5. Dokumentacja (Java API), API specification for version 8 of the Java™ Platform, Standard Edition, <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Internetowe technologie informatyczne</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C24-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	10	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	30	3,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Marczyński Sławomir (Sławomir.Marczyński@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Miądlicki Karol (Karol.Miadlicki@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Postawowe umiejętności działania w systemie operacyjnym komputerów osobistych. Znajomość i umiejętność programowania w zakresie elementarnym.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Ukształtowanie umiejętności posługiwania się technikami internetowymi w realizacji różnorodnych zadań spotykanych w technice i w życiu codziennym.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	1. Zajęcia wstępne. Zapoznanie się ze strukturą sieci uczelnianej i konfiguracji protokołu TCP/IP. 2. Tworzenie prostych witryn internetowych na platformie LAMP z wykorzystaniem indywidualnych kont studentów na serwerze uczelnianym i na platformie WAMP na komputerach lokalnych. 3. Tworzenie witryny internetowej z wykorzystaniem wybranego systemu zarządzania treścią. 4. Tworzenie prostych aplikacji internetowych na bazie technologii ASP.NET z wykorzystaniem pakietu programistycznego Visual Studio. Konfiguracja serwera IIS. 5. Wprowadzenie do języka JAVA i tworzenia apletów w języku JAVA. Środowisko programistyczne NetBeans.	30
T-W-1	1. Sieci komputerowe- rodzaje, struktura, topologie. Protokoły komunikacyjne. Protokół TCP/IP. Zarządzanie adresacją IP w sieciach komputerowych. Przegląd internetowych protokołów komunikacyjnych i związanych z nimi usług. 2. Aplikacje typu klient-serwer, model trójwarstwowy, cienki klient, platforma LAMP/WAMP oraz platforma ASP.NET. 3. Systemy zarządzania treścią (CMS). 4. Wprowadzenie do projektowania aplikacji internetowych na bazie technologii ASP.NET: serwer IIS, pakiet programistyczny Visual Studio. 5. Technologie internetowe oparte na technologii JAVA applety, servlety.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych.	30
A-L-2	Wykonanie zadań domowych.	20
A-L-3	Przygotowanie do kolejnych zajęć.	10
A-L-4	Przygotowanie do kolokwium	15
A-W-1	Udział w zajęciach wykładowych	15
A-W-2	Instalacja narzędzi informatycznych i środowiska programowania.	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia semestralnego	6
A-W-4	Zaliczenie semestralne	2

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>	
M-1	Wykład informacyjny i pokaz z użyciem komputera
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne w opanowaniu technik działania z użyciem komputerów





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

S-1	F	Rozwiązanie prostego zadania z wykorzystaniem określonego narzędzia informatycznego.
S-2	P	Sprawdzenie umiejętności posługiwania się różnymi narzędziami informatycznymi i umiejętności ich właściwego doboru w celu realizacji określonego zadania.
S-3	P	Stopień opanowania materiału z wykładu na podstawie testu.

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							
ME_1A_C24-2_W01 Student powinien znać zasady budowy i funkcjonowania sieci komputerowych, w szczególności sieci opartych na protokole TCP/IP (internet).	ME_1A_W03 ME_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-W-1	M-1	S-3
ME_1A_C24-2_W02 Student powinien znać najbardziej rozpowszechnione rodzaje usług dostępnych w internecie i metody ich implementacji na różnych platformach systemowych.	ME_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-W-1	M-1	S-3
ME_1A_C24-2_W03 Student powinien znać sposoby tworzenia aplikacji typu klient serwer.	ME_1A_W04	P6S_WG		C-1	T-W-1	M-1	S-3

Umiejętności							
ME_1A_C24-2_U01 Student powinien nabyć umiejętność skonfigurowania interfejsu sieciowego pod względem dostępu do sieci internet.	ME_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-2	S-1 S-2
ME_1A_C24-2_U02 Student powinien umieć napisać prostą aplikację typu klient - serwer z dostępem do bazy danych na wybranej platformie systemowej.	ME_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-2	S-1 S-2
ME_1A_C24-2_U03 Student powinien umieć skonfigurować podstawowe usługi internetowe w systemach operacyjnych Windows lub Linux.	ME_1A_U06 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-2	S-1 S-2

## Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
ME_1A_C24-2_W01	2,0	Student nie ma opanowanego materiału z wykładu w 50%.
	3,0	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 50 %.
	3,5	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 60 %.
	4,0	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 70 %.
	4,5	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 80 %.
	5,0	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 90 %.
ME_1A_C24-2_W02	2,0	Student nie ma opanowanego materiału z wykładu w 50%.
	3,0	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 50 %.
	3,5	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 60 %.
	4,0	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 70 %.
	4,5	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 80 %.
	5,0	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 90 %.
ME_1A_C24-2_W03	2,0	Student nie ma opanowanego materiału z wykładu w 50%.
	3,0	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 50 %.
	3,5	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 60 %.
	4,0	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 70 %.
	4,5	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 80 %.
	5,0	Student ma opanowany materiał z wykładu co najmniej w 90 %.

Umiejętności		
ME_1A_C24-2_U01	2,0	Student nie potrafi rozwiązywać prostych problemów będących przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych.
	3,0	Student potrafi rozwiązywać proste problemy będące przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych.
	3,5	Student posiada umiejętności pośrednie między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student potrafi rozwiązywać proste problemy będące przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych, które zostały w istotny sposób rozszerzone.
	4,5	Student posiada umiejętności pośrednie między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student potrafi rozwiązywać nowe złożone zagadnienia za pomocą technik i narzędzi będących przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych i wykładów.



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ME_1A_C24-2_U02	2,0	Student nie potrafi rozwiązywać prostych problemów będących przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych.
	3,0	Student potrafi rozwiązywać proste problemy będące przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych.
	3,5	Student posiada umiejętności pośrednie między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student potrafi rozwiązywać proste problemy będące przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych, które zostały w istotny sposób rozszerzone.
	4,5	Student posiada umiejętności pośrednie między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student potrafi rozwiązywać nowe złożone zagadnienia za pomocą technik i narzędzi będących przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych i wykładów.
ME_1A_C24-2_U03	2,0	Student nie potrafi rozwiązywać prostych problemów będących przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych.
	3,0	Student potrafi rozwiązywać proste problemy będące przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych.
	3,5	Student posiada umiejętności pośrednie między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student potrafi rozwiązywać proste problemy będące przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych, które zostały w istotny sposób rozszerzone.
	4,5	Student posiada umiejętności pośrednie między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student potrafi rozwiązywać nowe złożone zagadnienia za pomocą technik i narzędzi będących przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych i wykładów.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Karol Krysiak, Sieci komputerowe. Kompendium., Helion, 2003
2. Polskie Centrum Joomla, <http://www.pomoc.joomla.pl>, 2011
3. Wikipedia, <http://pl.wikipedia.org>, 2011
4. Microsoft, <http://technet2.microsoft.com>, 2011
5. Cay S. Horstmann, Gary Cornell, Java. Podstawy., Helion, 2009, VIII

*Literatura uzupełniająca*

1. Mark Sportack, Sieci komputerowe. Księga eksperta, Helion, 2004
2. Krzysztof Barteczko., Podstawy programowania w języku Java, e-książka, 2008, <http://edu.pjwstk.edu.pl/wyklady/poj/scb/>
3. Douglas E. Comer, Sieci komputerowe TCP/IP. Zasady, protokoły i architektura, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1997



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Inżynieria oprogramowania</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1-/C25		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	15	1,0	0,25	zaliczenie
projekty	P	6	15	1,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	6	15	2,0	0,42	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Krakowiak Magdalena (Magdalena.Krakowiak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Studnet posiada wiedzę z podstaw programowania i algorytmizacji.
W-2	Student zna podstawy programowania obiektowego.

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie studentów z paradygmatem inżynierii oprogramowania: metodami, metodologiami i narzędziami zapewniającymi wysoką jakość wytwarzanego oprogramowania w ramach ustalonych terminów i w określonym budżecie.
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu posługiwania się wybranymi technikami wspomaganymi narzędziami CASE.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Analiza narzędzi do opracowania projektu informatycznego. Studium wykonalności.	2
T-L-2	Dla zadanego systemu informatycznego tworzenie hierarchii diagramów DFD. Specyfikacja procesów prostych.	2
T-L-3	Na podstawie tablicy krzyżowań tworzenie diagramów ELH. Uwzględnianie nietypowego i awaryjnego cyklu życia każdego obiektu.	2
T-L-4	Tworzenie diagramu STD. Szczegółowy opis akcji i warunku zmiany stanu. Sprawdzanie porówności diagramu.	3
T-L-5	Tworzenie diagramu klas. Specyfikacja własności i metod.	3
T-L-6	Tworzenie diagramów przypadków użycia.	3
T-P-1	Zajęcia organizacyjne - zasady zaliczania, plan pracy, podział na grupy i przydział tematów.	1
T-P-2	Specyfikacja wymagań projektu oraz wstępne harmonogramowanie projektu.	2
T-P-3	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Modelowanie funkcji i procesów. Omówienie diagramu kontekstowego i metod dekompozycji procesów. Sprawdzanie kompletności i jakości diagramu DFD.	3
T-P-4	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Modelowanie historii życia obiektów. Budowa tablicy krzyżowań - obiekt/zdarzenie.	2
T-P-5	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Modelowanie zmian stanów. Specyfikacja stanów nietypowych i awaryjnych.	2
T-P-6	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Diagramy klas - identyfikacja klas i obiektów.	2
T-P-7	Sprawozdanie z poprzednich zajęć. Diagramy przypadków użycia - sporządzanie słownika pojęć, identyfikacja aktorów i ich ról, określenie przypadków użycia.	2
T-P-8	Rozliczenie końcowego projektu przydzielonego systemu informatycznego.	1
T-W-1	Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania. Podstawowe pojęcia i definicje. Kryzys oprogramowania. Charakterystyczne cechy oprogramowania. Inżynieria oprogramowania a inżynieria systemów. Mity związane z inżynierią oprogramowania. Metody inżynierii oprogramowania.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-2	Typowe czynności w cyklu życiowym oprogramowania. Modelu cyklu życia oprogramowania - modele sekwencyjne, modele iteracyjne, tworzenie z użyciem wielokrotnym i formalne transformacje. Narzędzia CASE i ich klasyfikacja.	3
T-W-3	Miary i pomiary w procesie wytwórczym. Miary procesu, produktu, mierzenie oprogramowania. Podstawowe miary: linie kodu, punkty funkcyjne, COCOMO II. Efektywność usuwania defektów - związek z planowaniem jakości i poziomem dojrzałości procesu. Proces mierzenia oprogramowania.	2
T-W-4	Techniki programowania strukturalnego. Modelowanie funkcji i procesów (diagramy DFD), modelowanie zmian stanów (diagramy STD) i zdarzeń (diagramy ELH).	4
T-W-5	Techniki programowania obiektowego. Język UML. Model a diagram w UML. Diagramy klas. Diagramy przypadków użycia.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Konsultacje do laboratoriów	2
A-L-3	Realizacja praktyczna przydzielonego zadania projektowego (praca własna)	8
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Konsultacje do projektu	2
A-P-3	Opracowywanie sprawozdań - praca własna	4
A-P-4	Opracowanie kompletnego projektu (praca własna).	5
A-W-1	Udział w wykładach	15
A-W-2	Konsultacje do wykładów	2
A-W-3	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia (praca własna)	18

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda objaśniająco-poglądowa - wykład z prezentacjami i przykładami.
M-2	Metoda problemowa z dyskusją - w ramach zajęć praktycznych realizacja zadań indywidualnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład: ocena podsumowująca na podstawie zaliczenia pisemnego.
S-2	F	Projekt: ocena kształtująca na podstawie bieżących sprawozdań z wykonanych zadań
S-3	P	Projekt: ocena podsumowująca na podstawie wykonanego zadania i obecności oraz aktywności na zajęciach.
S-4	P	Laboratorium: ocena podsumowująca na podstawie wykonanego zadania i obecności oraz aktywności na zajęciach.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C25_W01 Wiedza z metod strukturalnych i obiektowych projektowania systemów informatycznych.	ME_1A_W02 ME_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG		T-W-4 T-W-5		
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C25_U01 Student powinien być w stanie specyfikować projekt systemu informatycznego oraz przeprowadzać jego analizę projektową	ME_1A_U06 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW		T-L-1 T-P-2 T-L-2 T-P-3 T-L-3 T-P-4 T-L-4 T-P-5 T-L-5 T-P-6 T-L-6 T-P-7		
<b>Kompetencje społeczne</b>							

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_C25_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student zna podstawy metod strukturalnych i obiektowych projektowania systemów informatycznych, ale popełnia liczne błędy przy ich charakterystyce. Nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej w praktyce.
	3,5	Student zna podstawy metod strukturalnych i obiektowych projektowania systemów informatycznych. Potrafi je scharakteryzować. Popęnia błędy w zastosowaniu praktycznym - budowie diagramów dla wybranych prostych przykładów.
	4,0	Student orientuje się w temacie metod strukturalnych i obiektowych projektowania systemów informatycznych. Potrafi je dobrze scharakteryzować. Potrafi samodzielnie zbudować odpowiednie diagramy dla wybranych prostych przykładów.
	4,5	Student biegle orientuje się w temacie metod strukturalnych i obiektowych projektowania systemów informatycznych. Potrafi je dobrze scharakteryzować. Popęnia nieliczne błędy przy budowie odpowiednich diagramów dla wybranych złożonych przykładów.
	5,0	Student biegle orientuje się w temacie metod strukturalnych i obiektowych projektowania systemów informatycznych. Potrafi samodzielnie zbudować odpowiednie diagramy dla wybranych złożonych przykładów.



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ME_1A_C25_U01	2,0	Student ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie umie wykorzystać posiadanej wiedzy praktycznie. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać problemów projektowych.
	3,0	Student ma problemy z wykorzystaniem wiedzy teoretycznej. Popełnia liczne błędy w specyfikowaniu projektu prostego systemu informatycznego i jego analizie.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student umiejętnie wykorzystuje wiedzę teoretyczną do realizacji zadań projektowych - samodzielnie jest w stanie specyfikować projekt prostego systemu informatycznego i dobrze przeprowadzić jego analizę.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student umiejętnie wykorzystuje wiedzę teoretyczną do realizacji zadań projektowych - samodzielnie jest w stanie specyfikować projekt złożonego systemu informatycznego i dobrze przeprowadzić jego analizę.

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Jaskiewicz A., Inżynieria oprogramowania, Helion, Gliwice, 1997
2. Pressman R. S., Praktyczne podejście do inżynierii oprogramowania, WNT, Warszawa, 2004
3. Bruegge B., Dutoit A. H., Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym. UML, wzorce projektowe i Java, Helion, Gliwice, 2011

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Metrologia i systemy pomiarowe</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C26		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	4	30	2,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,5	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)

<b>Wymagania wstępne</b>	
W-1	Rachunek różniczkowy, algebra
W-2	Wiadomości z podstaw statystyki matematycznej takie jak: pojęcie zmiennej losowej, wariancji oraz odchylenia standardowego, testowanie hipotez statystycznych, szacowanie parametrów rozkładu prawdopodobieństwa.
W-3	Znajomość fundamentalna zagadnień metrologicznych.
W-4	Fizyka (w zakresie szkoły średniej)

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>	
C-1	Zapoznanie Studentów z istotą pomiarów. Ukształtowanie umiejętności interpretacji otrzymanych wyników pomiarów i ich wizualizacji.
C-2	Ukształtowanie umiejętności przygotowania, doboru odpowiednich przyrządów pomiarowych, oraz przeprowadzania pomiarów.
C-3	Ukształtowanie umiejętności klasyfikacji błędów i ich źródeł, szacowanie niepewności pomiarów.
C-4	Wiedza o budowie i zasadzie działania urządzeń pomiarowych wchodzących w skład systemów pomiarowych.
C-5	Zapoznanie studenta z istotą metrologii i systemów pomiarowych. Umiejętności przygotowania, doboru odpowiedniej aparatury pomiarowej (urządzeń) i metod pomiarowych do przeprowadzania prostych pomiarów.

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>		<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Wzorce i przyrządy pomiarowe	2
T-L-2	Analiza systemu pomiarowego metodą R&R	2
T-L-3	Pomiary współrzędnościowe	2
T-L-4	Pomiar parametrów ruchu drgającego	2
T-L-5	Pomiary wymiarów wewnętrznych	3
T-L-6	Pomiary temperatury i termowizja	2
T-L-7	Podstawy budowy wirtualnych systemów pomiarowych	2
T-L-8	Pomiary wymiarów zewnętrznych	3
T-L-9	Przetwarzanie sygnałów elektrycznych	2
T-L-10	Wyznaczanie niepewności pomiaru	2
T-L-11	Pomiar siły	2
T-L-12	Sprawdzanie narzędzi pomiarowych	2
T-L-13	Badanie zdolności systemów produkcyjnych	2
T-L-14	Wzorcowanie (kalibracja) czujnika przemieszczeń	2
T-W-1	Podstawy metrologii	2
T-W-2	Zasady działania i charakterystyki metrologiczne przyrządów oraz systemów pomiarowych	3





Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Układ ISO tolerancji i pasowań. Analiza tolerancji i pasowań. Koncepcja specyfikowania geometrycznego wyrobu wg ISO.	4
T-W-4	Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary elementów maszyn o złożonej postaci	1
T-W-5	Analiza niepewności pomiarów (metoda A, metoda B, wielkości skorelowane)	4
T-W-6	Akwizycja i przetwarzanie sygnałów	1
T-W-7	Działania na liczbach tolerowanych	2
T-W-8	Wzorce i przyrządy pomiarowe wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.	2
T-W-9	Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami nieelektrycznymi i elektrycznymi. Przetworniki przemieszczeń i prędkości, pomiar temperatury, przetworniki ultradźwiękowe.	2
T-W-10	Przetworniki fotoelektryczne, termoelektryczne, piezoelektryczne, elektrochemiczne.	3
T-W-11	Przyrządy rejestrujące sygnał. Oscyloskop analogowy i cyfrowy.	2
T-W-12	Komputerowe systemy pomiarowe. Karty pomiarowe do PC, akwizycja danych pomiarowych.	2
T-W-13	Przyrządy wirtualne.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i ich zaliczenie	18
A-L-3	Opracowanie wyników pomiarów i sprawozdania	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	przygotowanie się do egzaminu	15
A-W-3	czytanie wskazanej literatury	15
A-W-4	uczestnictwo w egzaminie	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem przyrządów pomiarowych do mierzenia wielkości geometrycznych i elektrycznych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny
S-2	F	Ocena sprawozdań i zaliczeń z zajęć 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								
ME_1A_C26_W01 Zapoznanie Studentów z podstawami metrologii, technik pomiarowych oraz metod szacowania niepewności pomiarów w zastosowaniach inżynierskich koniecznych do wykorzystania w dalszym procesie kształcenia oraz przyszłej pracy zawodowej.	ME_1A_W05 ME_1A_W07 ME_1A_W08	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-4 T-W-5 T-W-8 T-W-9	T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-1 M-3	S-1 S-2

Umiejętności								
ME_1A_C26_U01 Student powinien umieć dobrać odpowiednie przyrządy pomiarowe, umieć posługiwać się tymi przyrządami oraz ocenić ich praktyczną przydatność do danego zastosowania (tj. oszacować niepewność pomiaru).	ME_1A_U06 ME_1A_U08 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7	T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12 T-W-2 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-2

Kompetencje społeczne								
ME_1A_C26_K01 Student pozyskuje świadomość roli inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie.	ME_1A_K01 ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO P6S_UU		C-5	T-W-1 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
ME_1A_C26_W01	2,0	co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi przewidzianych egzaminem pisemnym
	3,0	co najmniej 65% poprawnych odpowiedzi przewidzianych egzaminem pisemnym
	3,5	co najmniej 72,5% poprawnych odpowiedzi przewidzianych egzaminem pisemnym
	4,0	co najmniej 80% poprawnych odpowiedzi przewidzianych egzaminem pisemnym
	4,5	co najmniej 87,5% poprawnych odpowiedzi przewidzianych egzaminem pisemnym
	5,0	co najmniej 98% poprawnych odpowiedzi przewidzianych egzaminem pisemnym



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Umiejętności

ME_1A_C26_U01	2,0	Student nie potrafi w najprostszy sposób zaprezentować wyników swoich badań.
	3,0	Student prezentuje "suche" wyniki bez umiejętności ich efektywnej analizy.
	3,5	Student prezentuje wyniki z umiejętnością ich efektywnej analizy.
	4,0	Student nie tylko efektywnie prezentuje wyniki, ale również dokonuje ich analizy. Potrafi również prowadzić dyskusję o osiągniętych wynikach.
	4,5	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach oraz oszacować niepewność pomiarów.
	5,0	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować, dyskutować o osiągniętych wynikach, a także proponować modyfikacje w układzie pomiarowym.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_C26_K01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak wykazuje braki w tej wiedzy i nie potrafi jej analizować.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania. Samodzielnie i kreatywnie potrafi analizować nabytą wiedzę.

### Literatura podstawowa

1. Jakubiec W., Zator S., Majda P., Metrologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2014, ISBN 978-83-208-2175-8
2. Humienny Z., Osanna P.H., Tamre M., Weckenmann A., Jakubiec W., Specyfikacje geometrii wyrobów. Podręcznik europejski, WNT, Warszawa, 2004
3. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa, 2004
4. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2003
5. Majda P. i inni, Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, 2011, [www.pmajda.zut.edu.pl](http://www.pmajda.zut.edu.pl)
6. Tumański Sławomir, Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2007
7. Stanisław Adamczak, Włodzimierz Makieła, Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników Ćwiczenia praktyczne, WNT, Warszawa, 2010, ISBN 978-83-204-3672-3
8. Janusz Piotrowski, Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa, 2002, ISBN: 83-204-2724-X

### Literatura uzupełniająca

1. Majda P., Wyznaczanie niepewności pomiaru, Laboratorium metrologii ITM ZUT, Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych,, Szczecin, 2010, [www.pmajda.zut.edu.pl](http://www.pmajda.zut.edu.pl)
2. Jezierski J., Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 1994
3. Ratajczak E., Współrzędnościowa technika pomiarowa, OW Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1996
4. Waldemar Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, Wydawnictwo WKiŁ, Łódź, 2006, ISBN: 83-206-1600-X
5. Jerzy Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa, 2007, ISBN: 978-83-204-3368-5



WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Systemy sensoryczne i wykonawcze</b>					
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C27-1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	11	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pietrusewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietrusewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza z matematyki, informatyki, podstaw automatyki, techniki mikroprocesorowej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nauczenie studentów programowania układów sterowania wykorzystujących systemy operacyjne czasu rzeczywistego.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Tworzenie biblioteki z zastosowaniem języka ST					3
T-L-2	Prosta wizualizacja - interfejs operatora mieszalnika do farb					3
T-L-3	Konfiguracja i uruchomienie komunikacji PLC-PLC w sieci CAN					3
T-L-4	Konfiguracja aplikacji sterowania pojedynczą osią napędową zgodnie z PLCopen MC					3
T-L-5	Integracja interfejsu HMI w sterowaniu osią napędową					3
T-W-1	Wprowadzenie. Systemy sterowania w przemyśle					4
T-W-2	Oprogramowanie narzędziowe Automation Studio					2
T-W-3	Struktura logiczna projektu. Konfiguracja zasobów systemu czasu rzeczywistego (RTOS)					2
T-W-4	Biblioteki programowe. Tworzenie własnych bloków funkcyjnych					2
T-W-5	Typy danych. Zmienne lokalne, globalne					2
T-W-6	Języki programowania normy IEC61131-3					2
T-W-7	Język Structured Text - omówienie					2
T-W-8	Zagadnienia wizualizacji HMI					4
T-W-9	Zagadnienia komunikacji w sieciach przemysłowych					2
T-W-10	Wymiana danych z zastosowaniem sieci komunikacyjnej CAN					2
T-W-11	Wymiana danych z zastosowaniem sieci komunikacyjnej TCP/IP, TCP/UDP					2
T-W-12	Zdalny dostęp do danych procesowych z użyciem technologii OPC DA					2
T-W-13	Konfiguracja aplikacji napędowej zgodnie z normą PLCopen Motion Control					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć					10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	Zapoznanie się z literaturą dotyczącą przedmiotu					8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					8



<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-W-4	Zapoznanie się z dokumentacją techniczną, dostępną w internecie	5

<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	Wykład informacyjny	
M-2	Wykład problemowy	
M-3	Zajęcia laboratoryjne	

<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
ME_1A_C27-1_W01 Ma szczegółową wiedzę umożliwiającą opis zagadnień oraz formułowanie wniosków w zakresie technik programowania: sterowników PLC, układów sterowania CNC obrabiarek i robotów, systemów wizyjnych.	ME_1A_W04	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

<i>Umiejętności</i>							
ME_1A_C27-1_U01 Potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym procesy projektowania, symulacji i badań układów mechanicznych, elektrycznych i mechatronicznych oraz przygotować proste programy komputerowe, programy dla urządzeń sterowanych numerycznie, sterowników programowalnych (PLC).	ME_1A_U06 ME_1A_U07 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

### Kompetencje społeczne

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

<i>Wiedza</i>		
ME_1A_C27-1_W01	2,0	Student nie potrafi napisać i uruchomić prostego programu dla sterownika programowalnego.
	3,0	Student potrafi napisać w języku LD program realizujący zadany, prosty algorytm sterowania zapisany w języku SFC oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm
	3,5	Student potrafi zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu prostego sterowania wykorzystującego sterownik programowalny, zapisać w języku LD lub ST program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC algorytm bezpiecznego sterowania realizujące narzucone funkcje oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	4,0	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie ma spełniać układ bezpiecznego sterowania prostym procesem technologicznym, zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu sterowania tym procesem, zapisać w języku LD lub ST program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC wielografowy algorytm bezpiecznego sterowania tym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	4,5	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie ma spełniać układ sterowania procesem technologicznym, wybrać odpowiedni sterownik programowalny i zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu sterowania wykorzystującego ten sterownik, zapisać w języku LD lub ST program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC wielografowy algorytm bezpiecznego sterowania tym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	5,0	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie ma spełniać układ sterowania procesem technologicznym, wybrać odpowiedni sterownik programowalny i zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu sterowania wykorzystującego ten sterownik, zapisać w języku LD lub ST program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC wielografowy algorytm bezpiecznego i wielotrybowego sterowania tym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.

<i>Umiejętności</i>		
ME_1A_C27-1_U01	2,0	Student nie potrafi określić skutków błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego
	3,0	Student potrafi określić skutki wybranych błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego jednak nie potrafi zaproponować rozwiązania układu sterowania minimalizujące te skutki
	3,5	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować rozwiązanie układu sterowania minimalizujące wybrane z tych skutków
	4,0	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować rozwiązanie układu sterowania minimalizujące te skutki
	4,5	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować różne rozwiązania układu sterowania minimalizujące te skutki lub zapobiegające ich powstaniu
	5,0	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować różne rozwiązania układu sterowania zapobiegające ich powstaniu lub jeśli to niemożliwe minimalizujące te skutki oraz dokonac oceny zaproponowanych rozwiązań i wybrać najlepsze z nich

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Pietrusewicz K., Dworak P., Programowalne sterowniki automatyki PAC, NAKOM, Poznań, 2009, 1

*Literatura uzupełniająca*

1. Bernecker & Rainer, Siemens, BEckhoff, Bosch Rexroth, Strony internetowe producentów systemów automatyki, 2011

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Programowanie układów sterowania</b>					
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C27-2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	11	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pietrusewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietrusewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

WIMiM



<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Wiedza z matematyki, informatyki, podstaw automatyki, techniki mikroprocesorowej					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Nauczenie studentów programowania układów sterowania wykorzystujących systemy operacyjne czasu rzeczywistego.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Tworzenie biblioteki z zastosowaniem języka ST					3
T-L-2	Prosta wizualizacja - interfejs operatora mieszalnika do farb					3
T-L-3	Konfiguracja i uruchomienie komunikacji PLC-PLC w sieci CAN					3
T-L-4	Konfiguracja aplikacji sterowania pojedynczą osią napędową zgodnie z PLCopen MC					3
T-L-5	Integracja interfejsu HMI w sterowaniu osią napędową					3
T-W-1	Wprowadzenie. Systemy sterowania w przemyśle					4
T-W-2	Oprogramowanie narzędziowe Automation Studio					2
T-W-3	Struktura logiczna projektu. Konfiguracja zasobów systemu czasu rzeczywistego (RTOS)					2
T-W-4	Biblioteki programowe. Tworzenie własnych bloków funkcyjnych					2
T-W-5	Typy danych. Zmienne lokalne, globalne					2
T-W-6	Języki programowania normy IEC61131-3					2
T-W-7	Język Structured Text - omówienie					2
T-W-8	Zagadnienia wizualizacji HMI					4
T-W-9	Zagadnienia komunikacji w sieciach przemysłowych					2
T-W-10	Wymiana danych z zastosowaniem sieci komunikacyjnej CAN					2
T-W-11	Wymiana danych z zastosowaniem sieci komunikacyjnej TCP/IP, TCP/UDP					2
T-W-12	Zdalny dostęp do danych procesowych z użyciem technologii OPC DA					2
T-W-13	Konfiguracja aplikacji napędowej zgodnie z normą PLCopen Motion Control					2
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć					10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	Zapoznanie się z literaturą dotyczącą przedmiotu					8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					8





<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-W-4	Zapoznanie się z dokumentacją techniczną, dostępną w internecie	5

<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	Wykład informacyjny	
M-2	Wykład problemowy	
M-3	Zajęcia laboratoryjne	

<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
ME_1A_C27-2_W01 Ma szczegółową wiedzę umożliwiającą opis zagadnień oraz formułowanie wniosków w zakresie technik programowania: sterowników PLC, układów sterowania CNC obrabiarek i robotów, systemów wizyjnych.	ME_1A_W04	P6S_WG		C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

<i>Umiejętności</i>							
ME_1A_C27-2_U01 Potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym procesy projektowania, symulacji i badań układów mechanicznych, elektrycznych i mechatronicznych oraz przygotować proste programy komputerowe, programy dla urządzeń sterowanych numerycznie, sterowników programowalnych (PLC).	ME_1A_U06 ME_1A_U07 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

### Kompetencje społeczne

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

<i>Wiedza</i>		
ME_1A_C27-2_W01	2,0	Student nie potrafi napisać i uruchomić prostego programu dla sterownika programowalnego.
	3,0	Student potrafi napisać w języku LD program realizujący zadany, prosty algorytm sterowania zapisany w języku SFC oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm
	3,5	Student potrafi zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu prostego sterowania wykorzystującego sterownik programowalny, zapisać w języku LD lub ST program realizujący zapisany w języku SFC algorytm bezpiecznego sterowania realizujące narzucone funkcje oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	4,0	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie ma spełniać układ bezpiecznego sterowania prostym procesem technologicznym, zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu sterowania tym procesem, zapisać w języku LD lub ST program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC wielografowy algorytm bezpiecznego sterowania tym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	4,5	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie ma spełniać układ sterowania procesem technologicznym, wybrać odpowiedni sterownik programowalny i zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu sterowania wykorzystującego ten sterownik, zapisać w języku LD lub ST program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC wielografowy algorytm bezpiecznego sterowania tym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.
	5,0	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie ma spełniać układ sterowania procesem technologicznym, wybrać odpowiedni sterownik programowalny i zaprojektować bezpieczną strukturę sprzętową układu sterowania wykorzystującego ten sterownik, zapisać w języku LD lub ST program realizujący samodzielnie zaprojektowany i zapisany w języku SFC wielografowy algorytm bezpiecznego i wielotrybowego sterowania tym procesem oraz uruchomić układ sterowania wykorzystujący ten algorytm.

<i>Umiejętności</i>		
ME_1A_C27-2_U01	2,0	Student nie potrafi określić skutków błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego
	3,0	Student potrafi określić skutki wybranych błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego jednak nie potrafi zaproponować rozwiązania układu sterowania minimalizujące te skutki
	3,5	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować rozwiązanie układu sterowania minimalizujące wybrane z tych skutków
	4,0	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować rozwiązanie układu sterowania minimalizujące te skutki
	4,5	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować różne rozwiązania układu sterowania minimalizujące te skutki lub zapobiegające ich powstaniu
	5,0	Student potrafi określić skutki błędów obsługi lub awarii urządzeń zautomatyzowanego prostego procesu technologicznego i potrafi zaproponować różne rozwiązania układu sterowania zapobiegające ich powstaniu lub jeśli to niemożliwe minimalizujące te skutki oraz dokonac oceny zaproponowanych rozwiązań i wybrać najlepsze z nich

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Inne kompetencje społeczne*

*Literatura podstawowa*

1. Pietruszewicz K., Dworak P., Programowalne sterowniki automatyki PAC, NAKOM, Poznań, 2009, 1

*Literatura uzupełniająca*

1. Bernecker & Rainer, Siemens, BEckhoff, Bosch Rexroth, Strony internetowe producentów systemów automatyki, 2011



WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Systemy wizyjne, rozpoznawanie obrazów</b>					
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C29					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
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	6	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Powalka Bartosz (Bartosz.Powalka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość matematyki, zwłaszcza z zakresu geometrii i algebry.					
W-2	Znajomość pojęć statystycznych z zakresu statystyki opisowej, rozkładów prawdopodobieństwa.					
W-3	Umiejętności programistyczne. Znajomość pakietu Matlab.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Student potrafi budować algorytmy służące inspekcji i kontroli jakości produktów w zautomatyzowanych systemach wytwórczych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-L-1	Wczytanie i zapisywanie obrazów cyfrowych. Przejście z obrazu kolorowego do obrazu monochromatycznego. Generacja histogramu.					2
T-L-2	Podstawowe operacje na obrazach: operacje rozciągania kontrastu, transformacja logarytmiczna, korekcja gamma.					2
T-L-3	Realizacja filtracji liniowej z zastosowaniem operacji splotu. Budowa maski uśredniającej, aproksymatorów gradientu.					2
T-L-4	Budowa algorytmów realizujących filtrację nieliniową. Filtry medianowe, logiczne, specjalne. Posługiwanie się funkcją nlfilter.					2
T-L-5	Wykonywanie 2-wymiarowej transformacji Fouriera obrazów zawierających elementy periodyczne w tym obrazy powierzchni obrabianej obróbką skrawaniem. Budowa filtrów w dziedzinie częstotliwości: filtr idealny, Gaussa, Butterwortha. Filtry donoprzepustowe i górnoprzepustowe.					2
T-L-6	Operacje progowania. Metody globalne oparte na histogramie oraz gradiencie. Podejście manualne oraz zautomatyzowane doboru poziomu proggu. Metody adaptacyjne.					2
T-L-7	Operacje morfologiczne. Dylatacja i erozja. Operacje otwarcia i zamknięcia. Transformacja hit-and-miss. Ekstrakcja kształtu oraz analiza kształtu.					1
T-L-8	Detekcja linii z zastosowaniem transformacji Hougha. Algorytm wykrywania okręgu o znanym promieniu.					2
T-W-1	Wprowadzenie. Czytanie i zapisywanie obrazów, rodzaje obrazów cyfrowych.					2
T-W-2	Podstawowe operacje na obrazach: operacje rozciągania kontrastu, transformacja logarytmiczna, korekcja gamma.					2
T-W-3	Filtracja liniowa z zastosowaniem operacji splotu. Pojęcie splotu funkcji, splot dyskretny, filtr uśredniający.					3
T-W-4	Filtracja nieliniowa: filtr medianowy, logiczne, specjalne.					2
T-W-5	Interpretacja 2-wymiarowej transformacji Fouriera, filtracja obrazów w dziedzinie częstotliwości. Filtry donoprzepustowe i górnoprzepustowe. Twierdzenie o splocie.					4
T-W-6	Operacje progowania. Metody globalne oparte na histogramie oraz gradiencie. Podejście manualne oraz zautomatyzowane doboru poziomu proggu. Metody adaptacyjne.					4
T-W-7	Operacje morfologiczne. Dylatacja i erozja. Operacje otwarcia i zamknięcia. Transformacja hit-and-miss. Ekstrakcja kształtu oraz analiza kształtu.					3



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-8	Transformacja Hougha. Detekcja linii z zastosowaniem transformacji Hougha. Algorytm wykrywania okręgu o znanym i nieznanym promieniu. Metody wykrywania elipsy.	6
T-W-9	Geometryczne transformacje obrazów. Kalibracja kamery. Wprowadzenie do widzenia maszynowego w przestrzeni trójwymiarowej.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć	8
A-L-3	Zaliczenie końcowe	3
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	18
A-W-3	Udział w egzaminie	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie oprogramowania opracowanego przez studenta w trakcie laboratoriów.
S-2	P	Ocena na podstawie ocen cząstkowych oraz testu końcowego sprawdzającego umiejętności praktyczne: student opracowuje programy w systemie Matlab realizujące wytypowane przez prowadzącego algorytmy wizyjne na dostarczonym przez prowadzącego obrazie cyfrowym.
S-3	P	Egzamin w formie pisemnej weryfikujący znajomość algorytmów wizyjnych.

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							
ME_1A_C29_W01 Posiada wiedzę z zakresu przetwarzania obrazów. Wiedza ta obejmuje matematyczną reprezentację obrazów cyfrowych, zna rodzaje obrazów cyfrowych, podstawowych operacji na obrazach typu rozciąganie kontrastu, transformacja logarytmiczna, korekcja gamma. Ma wiedzę dotyczącą filtracji obrazu z zastosowaniem operacji splotu oraz w dziedzinie częstotliwości. Ma wiedzę na temat operacji morfologicznych, dwuwymiarowej transformacji Fouriera, metod progowania globalnych i adaptacyjnych, algorytmów wykrywania krawędzi, oraz rozpoznawania linii, okręgu oraz elipsy z zastosowaniem transformacji Hougha.	ME_1A_W04	P6S_WG		C-1	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
ME_1A_C29_U01 Potrafi dokonywać operacji czytania i zapisywania obrazów cyfrowych stosując oprogramowanie Matlab. Umie dokonywać przejścia z obrazów kolorowych do monochromatycznych i binarnych. Potrafi dokonywać podstawowych operacji na obrazach jak transformacja logarytmiczna, korekcja gamma, rozciąganie kontrastu. Potrafi opracowywać oprogramowanie do przetwarzania obrazów, tzn. filtracji, progowania, realizujące operacje morfologiczne, wykrywające krawędzie, rozpoznające linie, okręgi i elipsy.	ME_1A_U06 ME_1A_U07 ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
ME_1A_C29_K01 Potrafi interpretować informacje uzyskiwane metodami wizyjnymi i stosować systemy wizyjne w środowisku przemysłowym w zautomatyzowanych systemach wytwórczych oraz w systemach kontroli jakości, co stanowi dodatkową informację dla inżynierów (technologów, automatyków) odpowiedzialnych za realizowane procesy wytwórcze.	ME_1A_K03	P6S_UO		C-1	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-W-1	M-1	S-3

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

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



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

<i>Wiedza</i>		
ME_1A_C29_W01	2,0	Student nie wykazuje się wiedzą.
	3,0	Student ma wiedzę do budowy algorytmów przetwarzania obrazów w zakresie tworzenia algorytmów. Wiedza ta pozwala tworzyć algorytmy, które charakteryzują się niskim poziomem złożoności
	3,5	Student wykazuje się wiedzą klasyfikującą go na ocenę pomiędzy 3 a 4.
	4,0	Student ma wiedzę, która umożliwi mu: sprawne budowanie algorytmów przetwarzania obrazów o średnim poziomie złożoności, rozpoznawanie obiektów o znanych parametrach geometrycznych.
	4,5	Student wykazuje się wiedzą klasyfikującą go na ocenę pomiędzy 4 a 5.
	5,0	Student posiada wiedzę pozwalającą mu w sposób kreatywny buduje złożone algorytmy rozpoznawania obrazów. Ma wiedzę do poprawnego wykrywania ( w sensie geometrycznym) obiektów znajdujących się na obrazie nie znając jego parametrów geometrycznych. Ma wiedzę niezbędną do budowy algorytmów pozwalających na ocenę jakości realizowanych procesów produkcyjnych.

<i>Umiejętności</i>		
ME_1A_C29_U01	2,0	Student nie potrafi tworzyć algorytmów przetwarzania obrazów cyfrowych.
	3,0	Student buduje algorytmy przetwarzania obrazów w zakresie tworzenia algorytmów. Tworzone algorytmy charakteryzują się niskim poziomem złożoności
	3,5	Student wykazuje się umiejętnościami klasyfikującymi go na ocenę pomiędzy 3 a 4.
	4,0	Student sprawnie buduje algorytmy przetwarzania obrazów o średnim poziomie złożoności. Potrafi rozpoznawać obiekty o znanych parametrach geometrycznych.
	4,5	Student wykazuje się umiejętnościami klasyfikującymi go na ocenę pomiędzy 4 a 5.
	5,0	Student w sposób kreatywny buduje złożone algorytmy rozpoznawania obrazów. Potrafi poprawnie wykryć ( w sensie geometrycznym) obiekty znajdujące się na obrazie nie znając jego parametrów geometrycznych. Potrafi budować algorytmy pozwalające na ocenę jakości realizowanych procesów produkcyjnych.

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
ME_1A_C29_K01	2,0	Student nie potrafi tworzyć algorytmów przetwarzania obrazów cyfrowych.
	3,0	Student buduje algorytmy przetwarzania obrazów w zakresie tworzenia algorytmów. Tworzone algorytmy charakteryzują się niskim poziomem złożoności
	3,5	Student wykazuje się umiejętnościami klasyfikującymi go na ocenę pomiędzy 3 a 4.
	4,0	Student sprawnie buduje algorytmy przetwarzania obrazów o średnim poziomie złożoności. Potrafi rozpoznawać obiekty o znanych parametrach geometrycznych.
	4,5	Student wykazuje się umiejętnościami klasyfikującymi go na ocenę pomiędzy 4 a 5.
	5,0	Student w sposób kreatywny buduje złożone algorytmy rozpoznawania obrazów. Potrafi poprawnie wykryć ( w sensie geometrycznym) obiekty znajdujące się na obrazie nie znając jego parametrów geometrycznych. Potrafi budować algorytmy pozwalające na ocenę jakości realizowanych procesów produkcyjnych.

<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Witold Malina, Maciej Smiatacz, Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2008, Drugie		
2. Gonzales, Woods, Eddins, Digital Image processing using Matlab, Gatesmark Publishing, 2009, Drugie		

<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. E.R. Davies, Machine Vision. Theory. Algorithms, Practicalities., Morgan Kaufmann, Londyn, 2005, Trzecie		

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	<b>Budowa i badania prototypów urządzeń mechatronicznych</b>					
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C30-1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	12	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	7	15	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl), Szwengier Grzegorz (Grzegorz.Szwengier@zut.edu.pl)					
<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Znajomość podstawowych zagadnień mechaniki oraz podstaw konstrukcji maszyn.					
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem poznawczym tego przedmiotu jest uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu analitycznych i doświadczalnych badań prototypów urządzeń mechatronicznych.					
C-2	W ramach zajęć z tego przedmiotu student nabywa umiejętności modelowania urządzeń mechatronicznych metodami elementów skończonych.					
C-3	Student nabywa umiejętności interpretowania analitycznie i doświadczalnie wyznaczanych charakterystyk właściwości statycznych oraz dynamicznych urządzeń mechatronicznych.					
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Modelowanie wybranych zespołów konstrukcyjnych urządzeń mechatronicznych metodami elementów skończonych.					6
T-P-2	Przeprowadzenie analizy oraz dokonanie oceny właściwości modelowanych zespołów w zakresie statyki i dynamiki konstrukcji.					6
T-P-3	Modyfikowanie konstrukcji na podstawie wyników analizy jej właściwości.					3
T-W-1	Rola prototypowania w procesach projektowania i wytwarzania urządzeń mechatronicznych. Zasady budowy i techniki wykonywania prototypów urządzeń. Cele i zakres badań prototypów. Badania analityczne i doświadczalne.					3
T-W-2	Przedmiot i cele analitycznych badań konstrukcji. Określenie potrzeby wyznaczania ocen wytrzymałościowych, tribologicznych, kinematycznych, statycznych, dynamicznych i cieplnych właściwości urządzeń.					2
T-W-3	Fizyczne i matematyczne modele konstrukcji urządzeń. Konceptje modelowania metodami sztywnych, odkształcalnych i hybrydowych elementów skończonych. Zasady i prawa mechaniki w procesach modelowania. Metody sił i przemieszczeń. Liniowe i nieliniowe zagadnienia mechaniki konstrukcji. Schematy realizacji metod elementów skończonych. Wyznaczanie parametrów i rozwiązywanie modeli statyki i dynamiki maszyn według koncepcji tych metod.					14
T-W-4	Oprogramowanie metod analizy konstrukcji, przydatne w praktyce inżynierskiej. Aplikacyjne przykłady zastosowania tych oprogramowań.					3
T-W-5	Cele doświadczalnych badań prototypów urządzeń mechatronicznych. Weryfikacja wyników analiz obliczeniowych. Wyznaczanie słabych ogniw konstrukcji. Identyfikacja parametrów modeli obliczeniowych na podstawie doświadczalnych badań statyki i dynamiki konstrukcji.					8
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-P-2	Studiowanie literatury.					5
A-P-3	Przygotowanie się do zaliczenia.					5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					30





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury	10
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium	8
A-W-4	Konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny, ilustrowany przykładami rozwiązań technicznych.
M-2	Ćwiczenia projektowe o charakterze konstrukcyjno-obliczeniowym, pozwalające utrwalić, rozszerzyć i doskonalić wiedzę przekazaną w ramach wykładu.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Kolokwium sprawdzające stopień opanowania wiedzy przekazanej na wykładach. Zaliczenia projektów, sprawdzające wiedzę i umiejętności nabyte w czasie ćwiczeń projektowych.
S-2	F	Ocena poszczególnych ćwiczeń projektowych.
S-3	P	Uśredniona ocena zaliczonych projektów.

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

Wiedza							
ME_1A_C30-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien wyjaśnić rolę i znaczenie prototypowania w procesie projektowania i wytwarzania urządzeń mechatronicznych. Powinien umieć opisać zasady modelowania konstrukcji metodami elementów skończonych. Powinien umieć interpretować charakterystyki właściwości urządzeń, wyznaczone analitycznie i doświadczalnie.	ME_1A_W03 ME_1A_W04	P6S_WG		C-1 C-2	T-P-1 T-W-1	T-W-3	M-1 M-2 S-1

Umiejętności							
ME_1A_C30-1_U01 Student nabywa umiejętności modelowania konstrukcji urządzeń mechatronicznych metodami elementów skończonych. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym modelowanie tymi metodami. Umie interpretować wyniki modelowania.	ME_1A_U06 ME_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-1 M-2 S-1 S-3

Kompetencje społeczne							
ME_1A_C30-1_K01 Student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	ME_1A_K01 ME_1A_K02 ME_1A_K06	P6S_KK P6S_KO P6S_KR P6S_UU		C-1	T-P-2	T-P-3	M-1 M-2 S-1 S-3

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

Wiedza		
ME_1A_C30-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Jednak jest to wiedza powierzchowna, której nie potrafi twórczo analizować.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania. Nabytą wiedzę potrafi kreatywnie analizować.

Umiejętności		
ME_1A_C30-1_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań dotyczących modelowania konstrukcji. Nie potrafi wyjaśnić sensu i celu działań wymaganych przy modelowaniu. Ma problemy z interpretacją i oceną wyników analizy konstrukcji.
	3,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań dotyczących modelowania konstrukcji. Nie potrafi wyjaśnić sensu i celu działań wymaganych przy modelowaniu. Ma problemy z interpretacją i oceną wyników analizy konstrukcji.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między ocenami 3,0 a 4,0.
	4,0	Student sprawnie rozwiązuje zadania związane z modelowaniem konstrukcji. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie. Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między ocenami 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze i sprawnie rozwiązuje zadania związane z modelowaniem konstrukcji. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo. Jest aktywny i wnikliwie potrafi interpretować oraz oceniać uzyskiwane wyniki.

Inne kompetencje społeczne		
ME_1A_C30-1_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



*Literatura podstawowa*

1. Kruszewski J. i inni, Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa, 1984
2. Zienkiewicz O.C, Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa, 1972

*Literatura uzupełniająca*

1. Kruszewski J. i inni, Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji, WNT, Warszawa, 1997
2. Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Szybkie prototypowanie układów mechatronicznych</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C30-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	12	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	7	15	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,0	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Stateczny Kamil (Kamil.Stateczny@zut.edu.pl), Szwengier Grzegorz (Grzegorz.Szwengier@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Ogólna - branżowa - wiedza techniczna.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Celem poznawczym tego przedmiotu jest uzyskanie podstawowej wiedzy dotyczącej szybkiego wytwarzania prototypów układów mechatronicznych.					
C-2	W ramach zajęć z tego przedmiotu student nabywa umiejętności oceny potrzeby szybkiego prototypowania na różnych etapach procesu projektowania układów mechatronicznych.					
C-3	Student nabywa umiejętności przygotowania danych dla urządzeń realizujących wybrane metody (np. SLA, SLM, 3D-Printing) szybkiego prototypowania struktur mechanicznych w projektowanych układach mechatronicznych. Zyskuje umiejętności obsługi tych urządzeń.					
C-4	Student nabywa umiejętności szybkiego prototypowania układów elektronicznych, sterowania i automatyki w urządzeniach mechatronicznych.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>
T-P-1	Tworzenie schematów z zastosowaniem programu typu CAX.				2
T-P-2	Tworzenie projektu obwodu drukowanego z zastosowaniem programu typu CAX.				2
T-P-3	Tworzenie nowych bibliotek elementów.				2
T-P-4	Realizacja projektu obwodu drukowanego na podstawie założeń.				4
T-P-5	Realizacja projektu z zastosowaniem technik szybkiego prototypowania.				5
T-W-1	Podstawowe pojęcia i zagadnienia z zakresu technik komputerowych w inżynierii produkcji (CAX). Rola technik CAX w zintegrowanym rozwoju produktu. Miejsce prototypowania w tradycyjnym oraz współczesnym (concurrent engineering) procesie projektowo-konstrukcyjnym. Rodzaje modeli i prototypów stosowanych na różnych etapach procesu projektowania.				8
T-W-2	Przegląd najpopularniejszych metod i technik szybkiego prototypowania struktur mechanicznych (Rapid Prototyping - RP). Metoda stereolitografii (SLA). Metoda selektywnego spiekania proszków (SLS). Metoda warstw laminowanych (LOM). Metoda drukowania trójwymiarowego (3D Printing). Przykłady zastosowań omówionych metod przy wytwarzaniu prototypów urządzeń mechatronicznych.				14
T-W-3	Przegląd urządzeń do realizacji technik RP. Metody i techniki szybkiego wytwarzania narzędzi (Rapid Tooling - RT). Prototypowanie metodami obróbki ubytkowej z zastosowaniem technik HSC. Obszary i przykłady zastosowań technik RP/RT.				8

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach				15
A-P-2	Studiowanie literatury				6
A-P-3	Przygotowanie się do zaliczenia				5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach				30
A-W-2	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury				10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	8
A-W-4	Konsultacje	2

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena z zaliczenia końcowego weryfikująca stopień opanowania treści przedmiotowych przez studenta.
S-2	P	Ocena zrealizowanego projektu
S-3	P	Ocena kompetencji personalnych i społecznych - intuicyjna w formie aprobaty.

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								
ME_1A_C30-2_W01 Nabycie wiedzy w zakresie najpopularniejszych metod i technik szybkiego prototypowania struktur mechanicznych (Rapid Prototyping – RP). Metoda stereolitografii (SLA). Metoda selektywnego spiekania proszków (SLS). Metoda warstw laminowanych (LOM). Metoda drukowania trójwymiarowego (3D Printing). Nabycie wiedzy w zakresie konfiguracji układów programowalnych, ich programowania oraz obsługi układów peryferyjnych.	ME_1A_W03 ME_1A_W04	P6S_WG		C-1	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	S-2

Umiejętności								
ME_1A_C30-2_U01 Student jest w stanie dobrać właściwą metodę szybkiego prototypowania do określonego zastosowania. Jest w stanie zaprojektować układ sterowania urządzenia elektronicznego w oparciu o układy programowalne.	ME_1A_U07 ME_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-4	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	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
ME_1A_C30-2_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uzyskania świadomości konieczności ciągłego rozwoju osobistego oraz pracy zespołowej.	ME_1A_K01 ME_1A_K03	P6S_UO P6S_UU		C-1	T-P-5		M-1 M-2	S-3

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

Wiedza		
ME_1A_C30-2_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.

Umiejętności		
ME_1A_C30-2_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu projektów nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popelnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi posilując się właściwymi technikami obliczeniowymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.

Inne kompetencje społeczne		
ME_1A_C30-2_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się na rozwiązywanie zadań.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	3,5	
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych

Literatura podstawowa



*Literatura podstawowa*

1. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Arkady, Warszawa, 2000

2. Oczóś K., Cykl artykułów dotyczących technik RP/RT, Miesięcznik naukowo-techniczny "Mechanik", Warszawa, 2000

3. Jacek Majewski, Piotr Zbysiński, Układy FPGA w przykładach, BTC, Warszawa, 2007

*Literatura uzupełniająca*

1. Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997

2. Weiss Z., Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998

3. Wrotny L.T., Projektowanie obrabiarek, WNT, Warszawa, 1986

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Programowanie obrabiarek CNC i robotów</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C31		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
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	7	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl), Pawlukowicz Piotr (Piotr.Pawlukowicz@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Grafika inżynierska, techniki wytwarzania, obrabiarki.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Poznanie funkcjonowania i obsługi wybranych maszyn CNC,					
C-2	umiejętność projektowania operacji technologicznych,					
C-3	programowanie układów sterowania CNC.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>					<b>Liczba godzin</b>	
T-L-1	Laboratorium przy obrabiarkach CNC z układami sterowania EMCOTRONIC, SINUMERIK, HEIDENHAIN, HAAS: budowa, obsługa, programowanie, symulacja graficzna, uruchamianie programów. Obsługa i programowanie robota przemysłowego KUKA-125.				15	
T-W-1	Charakterystyka maszyn technologicznych sterowanych numerycznie. Przestrzeń robocza, osie sterowania, układy współrzędnych, punkty charakterystyczne, przyrządowanie, normalizacja. Budowa programu sterującego, znaczenie słów adresowych. Metody programowania układów CNC. Procedury uruchamiania programów; nastawianie układu obrabiarka-przedmiot-narzędzie, działanie korektorów narzędziowych. Obliczenia geometrii przedmiotu i toru narzędzia wspomagane systemami CAD/CAM. Struktura programów sterujących; format bloku informacji, znaczenie funkcji. Programowanie ruchów narzędzia, odmiany interpolacji toru narzędzia. Programowanie wybranych układów sterowań numerycznych (Emcotronic, Sinumerik, Heidenhain, Haas). Programowanie parametryczne, ciągi konturowe, cykle obróbkowe. Wykorzystanie sond pomiarowych, transmisja danych PC-CNC, obróbka HSC. Wybrane problemy CAD/CAM, obróbki wieloosiowej (5C) oraz obrabiarek typu hexapod. Klasyfikacja, budowa i zastosowania robotów przemysłowych. Struktury kinematyczne robotów. Programowanie metodą uczenia. Programowanie off-line. Języki programowania robotów. Instrukcje ruchów, instrukcje efektora i czujników.				30	

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>					<b>Liczba godzin</b>	
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach				15	
A-L-2	Przygotowanie rysunków w systemie CAD Opracowanie sprawozdań Studium DTR wskazanych obrabiarek Testowanie własnych programów				10	
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach				30	
A-W-2	studium wskazanej literatury i materiałów instruktażowych				18	
A-W-3	udział w zaliczeniu				2	

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
---	--	--	--	--	--	--





## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

### Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład wspierany technikami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne bezpośrednio przy maszynach CNC.
-----	---

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

S-1	F	kolokwium zaliczeniowe,
S-2	F	ocena aktywności studenta,
S-3	F	ocena opracowanych i praktycznie zweryfikowanych 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

ME_1A_C31_W01 Posiada wiedzę z dziedziny programowania maszyn technologicznych sterowanych układami CNC i robotów przemysłowych.	ME_1A_W04	P6S_WG		C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
ME_1A_C31_W02 Orientuje się we współczesnym stanie i zna trendy rozwojowe współczesnych maszyn technologicznych, zwłaszcza sterowanych numerycznie	ME_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
ME_1A_C31_W03 Posiada wiedzę o technologicznych właściwościach układów sterowania CNC; zastosowaniach i wyborze urządzeń sterowanych numerycznie do produkcji elementów urządzeń mechatronicznych.	ME_1A_W07		P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1

### Umiejętności

ME_1A_C31_U01 Potrafi weryfikować programy sterujące na obrabiarkach CNC metodą symulacji graficznej	ME_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1 S-2 S-3
ME_1A_C31_U02 Potrafi przygotować program na wybrane maszyny technologiczne ze sterowaniem numerycznym	ME_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1

### Kompetencje społeczne

ME_1A_C31_K01 Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kwalifikacji, odpowiednio do poziomu rozwoju techniki sterowania numerycznego maszyn technologicznych, zwłaszcza CNC.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
--	-----------	--------	--	-----	-------------	-----	-----

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

Wiedza		
ME_1A_C31_W01	2,0	zna rodzaje dokumentów technologicznych stosowanych na obrabiarki CNC
	3,0	potrafi opracować wybraną operację, i zna różnicę w porównaniu do technologii konwencjonalnej.
	3,5	potrafi opracować podstawową dokumentację technologiczną dla prostych części maszyn.
	4,0	potrafi opracować wybrane trudne operacje technologiczne, wybrać narzędzia skrawające, opracować dokumentację procesu i oprzyrządowania
	4,5	Potrafi opracować proces dla średnio trudnych części, opracować dokumentację i zaplanować czynności wdrożeniowe.
	5,0	Potrafi opracować proces technologiczny z zastosowaniem zaawansowanych metod, dobrać obrabiarkę i oprzyrządowanie technologiczne i opracować pełną dokumentację technologiczną, ocenić pracochłonność operacji. Potrafi przeprowadzić czynności wdrażania programu.
ME_1A_C31_W02	2,0	zna rodzaje dokumentów technologicznych stosowanych na obrabiarki CNC
	3,0	potrafi opracować wybraną operację, i zna różnicę w porównaniu do technologii konwencjonalnej.
	3,5	potrafi opracować podstawową dokumentację technologiczną dla prostych części maszyn.
	4,0	potrafi opracować wybrane trudne operacje technologiczne, wybrać narzędzia skrawające, opracować dokumentację procesu i oprzyrządowania
	4,5	Potrafi opracować proces dla średnio trudnych części, opracować dokumentację i zaplanować czynności wdrożeniowe.
	5,0	Potrafi opracować proces technologiczny z zastosowaniem zaawansowanych metod, dobrać obrabiarkę i oprzyrządowanie technologiczne i opracować pełną dokumentację technologiczną, ocenić pracochłonność operacji. Potrafi przeprowadzić czynności wdrażania programu.
ME_1A_C31_W03	2,0	zna rodzaje dokumentów technologicznych stosowanych na obrabiarki CNC
	3,0	potrafi opracować wybraną operację, i zna różnicę w porównaniu do technologii konwencjonalnej.
	3,5	potrafi opracować podstawową dokumentację technologiczną dla prostych części maszyn.
	4,0	potrafi opracować wybrane trudne operacje technologiczne, wybrać narzędzia skrawające, opracować dokumentację procesu i oprzyrządowania
	4,5	Potrafi opracować proces dla średnio trudnych części, opracować dokumentację i zaplanować czynności wdrożeniowe.
	5,0	Potrafi opracować proces technologiczny z zastosowaniem zaawansowanych metod, dobrać obrabiarkę i oprzyrządowanie technologiczne i opracować pełną dokumentację technologiczną, ocenić pracochłonność operacji. Potrafi przeprowadzić czynności wdrażania programu.



*Umiejętności*

ME_1A_C31_U01	2,0	wie, że programy sterujące należy sprawdzać przed ich wdrożeniem
	3,0	potrafi wymienić kilka metod weryfikacji programów sterujących
	3,5	potrafi sprawdzić program sterujący stosując proste metody symulacji graficznej na ekranie CNC
	4,0	potrafi weryfikować programy sterujące na obrabiarce jak i stosując wspomaganie systemami CAD/CAM
	4,5	potrafi weryfikować programy sterujące wielowariantowo, znaleźć potencjalne sytuacje kolizyjności oraz poprawić zauważone błędy
	5,0	potrafi weryfikować opracowane programy sterujące metodą symulacji graficznej zarówno w systemach CAD/CAM jak i bezpośrednio na obrabiarkach CNC; weryfikuje również oprzyrządowanie i prawidłowość doboru warunków obróbki
ME_1A_C31_U02	2,0	potrafi rozróżniać poszczególne typy obrabiarek sterowanych numerycznie (OSN)
	3,0	potrafi prawidłowo opracować geometrię zarysu obrabianego i toru narzędzia prostymi metodami.
	3,5	potrafi przygotować operację na OSN pod względem technologicznym
	4,0	potrafi przygotować geometrycznie i technologicznie operację obróbki na OSN posługując się systemami CAD/CAM
	4,5	potrafi przeprowadzić cykl przygotowania geometrycznego i technologicznego operacji, opracować program na wybraną OSN; wykorzystać systemy CAD/CAM
	5,0	potrafi prawidłowo opracować geometrie zarysu i toru narzędzia; wybrać oprzyrządowanie technologiczne, dobrać parametry skrawania, opracować program i przeprowadzić czynności wdrożenia operacji na centrum obróbkowe

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_C31_K01	2,0	potrafi odróżnić technikę sterowań numerycznych od metod stosowanych w obrabiarkach konwencjonalny
	3,0	zna ogólnie możliwości technologiczne maszyn sterowanych numerycznie
	3,5	potrafi prawidłowo dobrać maszynę technologiczną lub urządzenie mechatroniczne sterowane numerycznie do zadań produkcyjnych
	4,0	zna problemy i potrafi uzasadnić potrzebę stosowania robotyzacji w jednostkach produkcyjnych
	4,5	rozumie zależność postępu nauk z dziedziny mechatroniki od poziomu techniki cyfrowej stosowanej w maszynach technologicznych
	5,0	potrafi sformułować wymagania kwalifikacji dla pracownika obsługującego złożone obrabiarki CNC oraz technologa opracowującego technologię na takie obrabiarki

*Literatura podstawowa*

1. Grzesik W. i in., Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, Warszawa, 2006
2. Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001
3. Honczarenko J., Wojsznis J., Programowanie robotów przemysłowych, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1992

*Literatura uzupełniająca*

1. Praca zbiorowa, Programowanie obrabiarek CNC, tomy: toczenie, frezowanie, Wydawnictwo f-my REA - Mathematisch Technische Software, Warszawa, 2001
2. Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Elementy i zastosowanie, WNT, Warszawa, 1996

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Seminarium dyplomowe I</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C32		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
seminaria dyplomowe	SD	6	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl), Bodnar Andrzej (Andrzej.Bodnar@zut.edu.pl), Marchelek Krzysztof (Krzysztof.Marchelek@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Umiejętność korzystania z baz danych i katalogów bibliotecznych.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Przekazanie wiedzy na temat właściwego planowania i realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej oraz poprawnego przygotowania i przedstawienia prezentacji multimedialnej.					
C-2	Nabywanie umiejętności przygotowania i przeprowadzenia prezentacji multimedialnej.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-SD-1	Praca dyplomowa - wymagania, rodzaje. Wybór tematu. Planowanie pracy. Konsultacje. Poszukiwanie i przeglądanie źródeł, powoływanie się na źródła. Układ pracy - zawartość poszczególnych części pracy, podział na rozdziały, załączniki. Techniczna strona przygotowania i realizacji badań doświadczalnych, bezpieczeństwo. Rysunki, tabele, wzory, nagłówki, stopki, przypisy, spisy. Planowanie i realizacja prac projektowych, katalogi, normy, informatory. Wariantowanie rozwiązań, obliczenia, dokumentacja projektu. Opracowanie i prezentacja wyników badań, błędy pomiarów. Opracowywanie podsumowania i wnioski. Prezentacje multimedialne - rodzaje, plan prezentacji, szablony, tempo i czas prezentacji, zakończenie; środki techniczne.					7
T-SD-2	Dyskusja i ocena krytyczna prezentacji multimedialnych studentów.					8

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-SD-1	Uczestnictwo w zajęciach.					15
A-SD-2	Poszukiwanie źródeł informacji do przydzielonego projektu.					6
A-SD-3	Przygotowanie prezentacji multimedialnej.					5

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Wykład, pogadanka, dyskusja.					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	F	Oceniana jest aktywność studenta w czasie zajęć i umiejętność prowadzenia dyskusji.				
S-2	P	Oceniana jest poprawność i jakość przygotowanej prezentacji multimedialnej oraz sposób jej przedstawienia.				

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



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ME_1A_C32_W01 Nabycie wiedzy na temat poprawnego przygotowywania prac o charakterze inżynierskim, w tym pracy dyplomowej. Student zna zasady korzystania z informacji pochodzących z różnych źródeł i obcych prac naukowych i inżynierskich.	ME_1A_W10	P6S_WK		C-1	T-SD-1	M-1	S-2
---	-----------	--------	--	-----	--------	-----	-----

### Umiejętności

ME_1A_C32_U01 Nabycie podstawowych umiejętności pisania opracowań z prac projektowych, badawczych i przeglądowych oraz organizacji i prowadzenia badań i prezentacji wyników pracy - w szczególności przygotowywania prezentacji i pisania pracy dyplomowej.	ME_1A_U03 ME_1A_U13	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-SD-1 T-SD-2	M-1	S-2
---	------------------------	------------------	--------	-----	---------------	-----	-----

### Kompetencje społeczne

ME_1A_C32_K01 Student uświadamia sobie potrzebę samodzielnego kształcenia się oraz roli jaką pełni jego praca w doskonaleniu własnych umiejętności oraz jak może popularyzować wiedzę techniczną w społeczeństwie.	ME_1A_K01 ME_1A_K06	P6S_KR P6S_UU		C-1 C-2	T-SD-2	M-1	S-1
---	------------------------	------------------	--	------------	--------	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_C32_W01	2,0	Student nie przedstawił własnej prezentacji.
	3,0	Przedstawiona prezentacja budzi pewne zastrzeżenia co do przestrzegania zasad "dobrej prezentacji". Prezentowany plan pracy jest nieprzemyślany ale po korektach realny.
	3,5	Student zna zasady "dobrej prezentacji" ale czasem ich nie stosuje. Jakość przedstawionego planu pracy i proponowanych metod budzi pewne zastrzeżenia.
	4,0	Przedstawiona prezentacja jest na dobrym poziomie. Plan pracy i proponowane metody są właściwie uzasadnione.
	4,5	Student zna zasady "dobrej prezentacji" ale w pojedynczych przypadkach zasady te są złamane. Realność realizacji przedstawionego planu pracy i skuteczności proponowanych metod wydaje się wysoka.
	5,0	Przygotowana prezentacja jest na poziomie profesjonalny. Nie bdi zastrzeżeń proponowany program i planowane metody realizacji pracy.

### Umiejętności

ME_1A_C32_U01	2,0	Student opuścił więcej niż trzy seminaria bez usprawiedliwienia lub nie przygotował prezentacji lub przygotowana prezentacja nie spełnia większości z przekazanych studentom podstawowych zasad "dobrej prezentacji".
	3,0	Student uczestniczył w seminariach i poprawnie przygotował prezentację multimedialną.
	3,5	Student wykazał się umiejętnościami pośrednimi określonymi dla ocen 3 i 4.
	4,0	Student aktywnie uczestniczył w seminariach, poprawnie przygotował prezentację multimedialną i poprawnie ją przedstawił.
	4,5	Student wykazał się umiejętnościami pośrednimi określonymi dla ocen 4 i 5.
	5,0	Student bardzo aktywnie uczestniczył w dyskusjach na temat prezentacji multimedialnych kolegów z grupy, Nie ma żadnych zastrzeżeń dotyczących przygotowania i sposobu wygłoszenia własnej prezentacji.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_C32_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Honczarenko Jerzy, Zygmunt Małgorzata, Poradnik dyplomanta, Wydawn. Uczelniane PS., Szczecin, 2000

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Seminarium dyplomowe II</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C33		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
seminaria dyplomowe	SD	7	15	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl), Bodnar Andrzej (Andrzej.Bodnar@zut.edu.pl), Marchelek Krzysztof (Krzysztof.Marchelek@zut.edu.pl)					

<b>Wymagania wstępne</b>						
W-1	Zaliczone seminarium dyplomowe I.					

<b>Cele modułu/przedmiotu</b>						
C-1	Poszerzenie wiedzy na temat konstrukcji urządzeń mechatronicznych oraz ich projektowania.					
C-2	Doskonalenie umiejętności przygotowywania prezentacji multimedialnych. Nabycie umiejętności prowadzenia dyskusji na tematy naukowo-techniczne.					

<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>
T-SD-1	Wysłuchanie prezentacji przedstawiających tematykę realizowanych prac dyplomowych. Przygotowanie i przedstawienie własnej prezentacji.					12
T-SD-2	Analiza i dyskusja nad przyjętymi założeniami i metodami realizacji prac dyplomowych.					3

<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>
A-SD-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-SD-2	Przygotowanie multimedialnej prezentacji założeń i planowanych metod realizacji pracy dyplomowej					10

<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>						
M-1	Seminarium obfitujące w dyskusje i krytyczne oceny prezentacji multimedialnych.					

<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>						
S-1	P	Ocena kompleksowa obejmująca poprawność przygotowania i wygłoszenia prezentacji, odpowiedzi na pytania oraz aktywności w dyskusji na temat prezentacji innych studentów.				
S-2	F	Aprobata aktywności i sposobu prowadzenia dyskusji.				

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C33_W01 Studenci uczą się poprawnego planowania i opisywania wyników realizacji prac badawczych i konstrukcyjnych; poszerzają swoją wiedzę inżynierską oglądając prezentacje na tematy techniczne.	ME_1A_W05	P6S_WG		C-1	T-SD-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C33_U01 Studenci nabywają umiejętności poprawnego przygotowania i wygłaszania prezentacji multimedialnych oraz brania udziału w dyskusji o charakterze naukowo-technicznym.	ME_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-SD-1 T-SD-2	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

ME_1A_C33_K01 Student nabywa kompetencji by w sposób kulturalny brać udział w profesjonalnych dyskusjach o charakterze naukowo-technicznym oraz prezentować własne prace i osiągnięcia.	ME_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-2	T-SD-2	M-1	S-2
--	-----------	------------------	--	-----	--------	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_C33_W01	2,0	Student nie przedstawił własnej prezentacji.
	3,0	Prezentowana prezentacja budzi pewne zastrzeżenia co do przestrzegania zasad "dobrej prezentacji". Prezentowany plan pracy jest nieprzemyślany ale po korektach realny.
	3,5	Student zna zasady "dobrej prezentacji" ale czasem ich nie stosuje. Jakość przedstawionego planu pracy i proponowanych metod budzi pewne zastrzeżenia.
	4,0	Prezentowana prezentacja jest na dobrym poziomie. Plan pracy i proponowane metody są właściwie uzasadnione.
	4,5	Student zna zasady "dobrej prezentacji" ale w pojedynczych przypadkach zasady te są złamane. Realność realizacji przedstawionego planu pracy i skuteczności proponowanych metod wydaje się wysoka.
	5,0	Przygotowana prezentacja jest na poziomie profesjonalny. Nie bdi zastrzeżeń proponowany program i planowane metody realizacji pracy.

### Umiejętności

ME_1A_C33_U01	2,0	Student nie przygotował prezentacji lub przygotowana prezentacja nie uwzględniła większości zasad "dobrej prezentacji".
	3,0	Student wykazał brak aktywności w prowadzonej dyskusji. Przygotowana prezentacja w dostatecznym stopniu spełnia wymogi "dobrej prezentacji".
	3,5	Umiejętności studenta można ocenić jako pośrednie między tymi na ocenę 3 i 4.
	4,0	Student wykazywał pewną aktywność i dostateczną umiejętność prowadzenia dyskusji. Jakość przygotowanej prezentacji jest dobra.
	4,5	Umiejętności studenta można ocenić jako pośrednie między tymi na ocenę 4 i 5.
	5,0	Student wykazywał wysoką aktywność i umiejętność prowadzenia dyskusji nad prezentacjami kolegów. Własna prezentacja przygotowana była profesjonalnie.

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_C33_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Honczarenko Jerzy, Zygmunt Małgorzata, Poradnik dyplomanta, Wydawn. Uczelniane PS, Szczecin, 2000
--



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Praca dyplomowa</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/C34		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	15,0	ECTS (formy)	15,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	7	0	15,0	1,00	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny: Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)

Inni nauczyciele: Bodnar Andrzej (Andrzej.Bodnar@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**
**Cele modułu/przedmiotu**

C-1 Podstawowym celem pracy dyplomowej jest praktyczne samodzielne zastosowanie wiedzy i umiejętności nabytych przez studenta w czasie realizacji programu studiów.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin
T-P-1 Student realizuje wybrany projekt i przygotowuje jego opis w formie pracy dyplomowej inżynierskiej.	0

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	Liczba godzin
A-P-1 Konsultacje pracy.	15
A-P-2 Praca własna.	370

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1 Konsultacje działań studenta w czasie wykonywania zadań niezbędnych do napisania pracy dyplomowej.

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

S-1 P Ocena strony merytorycznej i formalnej przeprowadzana jest przez promotora i jednego recenzenta, specjalistę w dziedzinie objętej zakresem pracy dyplomowej.

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

<b>Wiedza</b>							
ME_1A_C34_W01 Utrwalenie wiedzy w zakresie metod projektowania, obliczeń inżynierskich, analizy i oceny rozwiązań układów mechatronicznych. Samodzielne rozszerzanie i pogłębianie zdobytej wiedzy w zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej.	ME_1A_W07 ME_1A_W10	P6S_WK	P6S_WG	C-1	T-P-1	M-1	S-1

<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_C34_U01 Utrwalenie i doskonalenie umiejętności planowania, poszukiwania źródeł informacji, formułowania zadań cząstkowych, krytycznej oceny uzyskiwanych rozwiązań, projektowania układów mechatronicznych, ich analizy (w tym analizy ekonomicznej) i badania oraz prezentowania otrzymanych wyników.	ME_1A_U03 ME_1A_U04 ME_1A_U10 ME_1A_U12 ME_1A_U13 ME_1A_U14 ME_1A_U15	P6S_UK P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1	M-1	S-1

<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_C34_K01 Studenci uczą się działać w sposób profesjonalny. Uświadamiają sobie potrzebę dokończenia się	ME_1A_K01 ME_1A_K04	P6S_KO P6S_KR P6S_UU		C-1	T-P-1	M-1	S-1



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
ME_1A_C34_W01	2,0	
	3,0	Student w stopniu podstawowym wykazał się wiedzą niezbędną do przygotowania pracy magisterskiej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
ME_1A_C34_U01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
ME_1A_C34_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Honczarenko Jerzy, Zygmunt Małgorzata, Poradnik dyplomanta, Wydawn. Uczelniane PS, Szczecin, 2000		

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


<i>Kierunek studiów</i>	Mechatronika					
<i>Forma studiów</i>	stacjonarna	<i>Poziom</i>	pierwszy			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	inżynier					
<i>Dziedziny nauki</i>	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
<i>Dyscypliny naukowe</i>	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	<b>Szkolenie BHP i p.poż.</b>					
<i>Kod</i>	WIMIM/ME/S1/-/E01					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Inspektorat BHB					
<i>ECTS</i>	0,0	<i>ECTS (formy)</i>	0,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
wykłady	W	1	5	0,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Jabłońska Ewa (Ewa.Urszula.Jablonska@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>						
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	brak wymagań wstępnych					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie z zagrożeniami występującymi w trakcie całego okresu nauczania w uczelni</li> <li>2. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie uczestnictwa w zajęciach</li> <li>3. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych oraz pobytu w obiektach uczelni</li> <li>4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach w trakcie nauki w uczelni</li> </ol>					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-W-1</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regulacje prawne w zakresie bhp oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w uczelni</li> <li>2. Obowiązki studentów w zakresie bhp</li> <li>3. Wypadki w trakcie nauczania</li> <li>4. Zasady bezpiecznej pracy przy stosowaniu substancji chemicznych <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Rodzaje zagrożeń</li> <li>b. Wymagania dotyczące stosowania substancji chemicznych</li> <li>c. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej</li> <li>d. Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku zatruc i poparzeń chemicznych</li> </ol> </li> <li>5. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach elektrycznych <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Skutki działania prądu na organizm człowieka</li> <li>b. Wymagania dotyczące postępowania przy obsłudze urządzeń elektrycznych</li> <li>c. Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku porażenia elektrycznego</li> </ol> </li> <li>6. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach mechanicznych <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Rodzaje zagrożeń przy pracy na urządzeniach mechanicznych</li> <li>b. Wymagania dotyczące obsługi urządzeń mechanicznych</li> </ol> </li> <li>7. Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w nagłych wypadkach</li> <li>8. Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej <ol style="list-style-type: none"> <li>a. postępowanie zapobiegające powstawaniu pożarów</li> <li>b. rodzaje stosowanych środków gaśniczych</li> <li>c. postępowanie na wypadek pożaru</li> </ol> </li> </ol>					5
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-W-1</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uczestnictwo w wykładach</li> <li>2. Udział w dyskusji w trakcie wykładu</li> <li>3. Zgłaszanie wątpliwości dotyczących przekazanych na wykładzie informacji</li> </ol>					5
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład informacyjny</li> <li>2. Dyskusja dydaktyczna</li> </ol>					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						
<i>S-1</i>	P	Zaliczenie bez oceny na podstawie wysłuchania wykładu - obowiązkowej obecności				



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_E01_W01 w wyniku przeprowadzonego szkolenia student powinien rozpoznawać zagrożenia oraz dobierać odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni	ME_1A_W09	P6S_WK		C-1	T-W-1	M-1	S-1
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_E01_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	ME_1A_U11	P6S_UW		C-1	T-W-1	M-1	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_E01_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	ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_E01_W01	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
<b>Umiejętności</b>							
ME_1A_E01_U01	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
<b>Inne kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_E01_K01	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Metodyka pracy umysłowej</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/E02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
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	4	0,0	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	Brak

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Po ukończeniu kursu student będzie potrafił wykorzystywać różnorodne techniki ułatwiające powtarzanie i zapamiętywanie materiału. Będzie potrafił planować i racjonalnie gospodarować czasem pracy. Będzie potrafił stosować środki i techniki zwiększające jego atrakcyjność interpersonalną i zawodową profesjonalność

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Kategoria "pierwszego wrażenia" jako budująca nasz profesjonalny i osobisty obraz w oczach innych ludzi. Mowa ciała. Atrakcyjność interpersonalna, oddziaływania społeczne i techniki negocjacji oraz perswazji. Teorie uczenia się. Przechowywanie skutków uczenia się; jak można polepszyć pamięć? Wpływ indywidualnych cech jednostki na przebieg i rezultaty uczenia się. Aktywność poznawcza podmiotu i zaangażowanie emocjonalne jako warunek skutecznego i szybkiego uczenia się. Rola struktury i formy przyswajanych treści w procesie uczenia się. Techniki powtarzania materiału. Rodzaje rozumowań i myślenie twórcze.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny
M-2	wykład problemowy
M-3	wykład konwersatoryjny
M-4	prezentacja multimedialna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P test zaliczeniowy

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
<b>Wiedza</b>							
ME_1A_E02_W01 Wykazuje podstawową wiedzę dotyczącą kierowania procesem uczenia się i kierowania uczeniem innych.	ME_1A_W08	P6S_WK		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
<b>Umiejętności</b>							



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

ME_1A_E02_U01 Efektywnie organizuje czas pracy. Potrafi zastosować w praktyce techniki i metody uczenia się.	ME_1A_U04	P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
<b>Kompetencje społeczne</b>							
ME_1A_E02_K01 Student efektywnie wykorzystuje różnorodne techniki ułatwiające powtarzanie i zapamiętywanie materiału.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
ME_1A_E02_K02 Student stosuje środki i techniki zwiększające jego atrakcyjność interpersonalną i zawodową profesjonalność.	ME_1A_K04	P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1

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

**Wiedza**

ME_1A_E02_W01	2,0	
	3,0	nie dotyczy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Umiejętności**

ME_1A_E02_U01	2,0	Nie dotyczy
	3,0	Nie dotyczy
	3,5	Nie dotyczy
	4,0	Nie dotyczy
	4,5	Nie dotyczy
	5,0	Nie dotyczy

**Inne kompetencje społeczne**

ME_1A_E02_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
ME_1A_E02_K02	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**

1. Plewka Cz., Taraszkiewicz M., Uczymy się czytać, Pedagogikum Wydawnictwo OR TWP, Szczecin, 2010
2. Jamruszkiewicz J., Kurs szybkiego czytania, Viweograf, Warszawa, 2002
3. Lehl S., Trening pamięci, Videograf, Warszawa, 2000

**Literatura uzupełniająca**

1. Cialdini R., Wywieranie wpływu na ludzi, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2009
2. Rebel G., Naturalna mowa ciał w socjotechnicznych metodach osiągania celu, Astrum, 1999



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Szkolenie biblioteczne</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/E03		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Biblioteka Główna		
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

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

Nauczyciel odpowiedzialny: Wojsznis Grażyna (Grazyna.Wojsznis@zut.edu.pl)

Inni nauczyciele: Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl), Narloch Anna (Anna.Narloch@zut.edu.pl), Skrodzka Justyna (Justyna.Skrodzka@zut.edu.pl)

**Wymagania wstępne**

W-1 Przedmiot realizowany jest w formie online.

**Cele modułu/przedmiotu**

C-1 Zapoznanie studenta z:  
 -organizacją i funkcjonowaniem sieci bibliotek ZUT,  
 -rejestracją legitymacji w Wypożyczalni,  
 -zasadami korzystania z katalogu komputerowego Biblioteki,  
 -zamawianiem książek poprzez katalog komputerowy w Wypożyczalni,  
 -monitorowaniem wypożyczeń.

**Treści programowe z podziałem na formy zajęć**

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin
T-W-1 1.Biblioteka Główna realizuje "Szkolenie biblioteczne" online jako pomoc w zapoznaniu użytkowników z organizacją, funkcjonowaniem oraz zasadami korzystania z biblioteki oraz jay zbiorów i usług. 2.Szkolenie dostępne jest na stronie Biblioteki Głównej: www.bg.zut.edu.pl/	1

**Obciążenie pracą studenta - formy aktywności**

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	Liczba godzin
A-W-1 Zapoznanie się z Zarządzeniem nr 67 Rektora ZUT w Szczecinie z dnia 05 listopada 2013r. i materiałem przygotowującym do odbycia testu	1
A-W-2 wypełnienie testu	1

**Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne**

M-1 metoda programowa z użyciem komputera w trybie online

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

S-1 F wykonanie testu poprzez aplikację internetową na minimum 70%

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**

ME_1A_E03_W01 Posiada wiedzę dot. sprawnego korzystania z metod, materiałów, narzędzi i instrumentów bibliotecznych.	ME_1A_W10	P6S_WK		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	--------	--	-----	-------	-----	-----

**Umiejętności**

ME_1A_E03_U01 Nabywa umiejętności w zakresie zdolności do praktycznego stosowania metod, materiałów, narzędzi i instrumentów bibliotecznych	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	-----------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**



ME_1A_E03_K01 ma świadomość rozumienia potrzeby samokształcenia się poprzez korzystanie z dostępnych zasobów bibliotecznych	ME_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	-----------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

### Wiedza

ME_1A_E03_W01	2,0	test poniżej 70%
	3,0	test 70%
	3,5	test 75%
	4,0	test 80%
	4,5	test 85%
	5,0	test powyżej 90%

### Umiejętności

ME_1A_E03_U01	2,0	test poniżej 70%
	3,0	test 70%
	3,5	test 75%
	4,0	test 80%
	4,5	test 85%
	5,0	test powyżej 90%

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_E03_K01	2,0	
	3,0	Ma otwartą i poszukującą postawę rozwijania własnej aktywności w oparciu o źródła informacji dostępne w Bibliotece Głównej ZUT
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Regulamin, Regulamin korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Zarządzenie Rektora ZUT nr 53 z 23.09.15 r. z późniejszymi zmianami, 2015

### Literatura uzupełniająca

1. "Szkolenie biblioteczne" online ze strony: [www.bg.zut.edu.pl](http://www.bg.zut.edu.pl)

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**
**WIMiM**


Kierunek studiów		Mechatronika						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		<b>Podstawy informacji naukowej</b>						
Kod		WIMIM/ME/S1/-E04						
Specjalność								
Jednostka prowadząca		Biblioteka Główna						
ECTS		0,0	ECTS (formy)	0,0				
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny								
Forma dydaktyczna		Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
wykłady		W	6	2	0,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny		Wojsznis Grażyna (Grazyna.Wojsznis@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Jankowska Elżbieta (Elzbieta.Jankowska@zut.edu.pl), Narloch Anna (Anna.Narloch@zut.edu.pl), Skrodzka Justyna (Justyna.Skrodzka@zut.edu.pl)						
<b>Wymagania wstępne</b>								
W-1	Znajomość obsługi komputera i sieci WWW							
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>								
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. Dowiadyuje się jak dotrzeć do pełnych tekstów czasopism jeśli są dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz dowiadyuje 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.							
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>		
T-W-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>System informacyjno-biblioteczny ZUT</li> <li>Źródła informacji naukowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>bazy bibliograficzno-abstraktowe</li> <li>serwisy pełnotekstowe książek i czasopism – polskie i zagraniczne, dziedzinowe, multidyscyplinarne</li> <li>informacja patentowa</li> </ul> </li> <li>Dostęp do baz licencyjnych spoza sieci ZUT: <ul style="list-style-type: none"> <li>hasła i kody dostępu</li> <li>VPN – wirtualna sieć prywatna</li> </ul> </li> <li>Wypożyczenia międzybiblioteczne</li> <li>Zasoby bibliotek Szczecina i regionu (RoKaBiSz – rozproszony katalog bibliotek Szczecina, ZBC – Zachodniopomorska Biblioteka Cyfrowa "Pomerania")</li> <li>Bibliografia załącznikowa, przypisy bibliograficzne</li> <li>Programy do tworzenia bibliografii załącznikowych</li> <li>Praktyczne wyszukiwanie informacji w bazach</li> <li>Plagiat, prawo autorskie (podstawy)</li> </ol>					2		
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>		
A-W-1	uczestnictwo w wykładzie					2		
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>								
M-1	Wykład informacyjny							
<b>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</b>								
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
<b>Wiedza</b>								



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

ME_1A_E04_W01 Student zna bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Zna techniki i sposoby formułowania zapytań i przeszukiwania zasobów baz. Wie, że pełne teksty czasopism mogą być dostępne w ramach Open Access lub w zasobach ZUT oraz wie, że z licencyjnych baz danych może korzystać poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Zna zasady sporządzania wykazów wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej oraz zna podstawy prawa autorskiego.	ME_1A_W10	P6S_WK		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	--------	--	-----	-------	-----	-----

**Umiejętności**

ME_1A_E04_U01 Student umie wybrać odpowiednie bazy i serwisy informacyjne oraz katalogi biblioteczne, w których może poszukiwać materiałów do pracy dyplomowej. Umie zastosować techniki i sposoby formułowania zapytań oraz przeszukiwania zasobów baz. Umie dotrzeć do pełnych tekstów czasopism dostępnych w ramach Open Access lub w licencyjnych zasobach ZUT. Umie korzystać z licencyjnych baz danych poprzez VPN również z komputerów spoza sieci ZUT. Umie sporządzać wykazy wykorzystanej literatury samodzielnie lub przy pomocy dostępnych menadżerów bibliografii.	ME_1A_U01	P6S_UU P6S_UW		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	-----------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

**Kompetencje społeczne**

ME_1A_E04_K01 Potrafi poruszać się w środowisku informacyjnym naukowych baz danych. Rozwija umiejętność komunikacji naukowej. Jest świadom aspektów etycznych pracy naukowej - zna podstawy prawa autorskiego.	ME_1A_K01	P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	-----------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<b>Wiedza</b>		
ME_1A_E04_W01	2,0	
	3,0	Zaliczenie na podstawie obecności
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Umiejętności</b>		
ME_1A_E04_U01	2,0	
	3,0	Obecność na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<b>Inne kompetencje społeczne</b>		
ME_1A_E04_K01	2,0	
	3,0	Obecność na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

**Literatura podstawowa**

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

Kierunek studiów	Mechatronika		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	<b>Praktyka zawodowa</b>		
Kod	WIMIM/ME/S1/-/P01		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Tygodnie	ECTS	Waga	Zaliczenie
praktyki	PR	7	6	5,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Mrozik Małgorzata (Malgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						

Wymagania wstępne	
W-1	Zapoznanie się studenta z obowiązującymi zasadami realizacji praktyk.
W-2	Otrzymanie skierowania na praktykę zawodową.
W-3	Obowiązek studenta ubezpieczenia się od następstw nieszczęśliwych wypadków (NNW).
W-4	Zawarcie umowy pomiędzy uczelnią a placówką, w której realizowana jest praktyka zawodowa przez studenta.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poznanie zasad systemu jakości, bezpieczeństwa i higieny pracy.
C-2	Zdobycie ogólnotechnicznego doświadczenia przemysłowego w zakresie konstrukcji, budowy i eksploatacji urządzeń mechatronicznych.
C-3	Zapoznanie się z pracą działów konstrukcji, technologii i produkcji urządzeń mechatronicznych.
C-4	Zapoznanie się z zasadami sterowania procesami technologicznymi, organizacją i wyposażeniem stanowisk wytwórczych.
C-5	Poznanie maszyn i urządzeń mechatronicznych.
C-6	Zapoznanie się z montowaniem, instalowaniem, programowaniem i uruchamianiem urządzeń i systemów mechatronicznych.
C-7	Praktyczne zastosowanie wiedzy i umiejętności zdobytych w czasie studiów w praktyce.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba tygodni
T-PR-1	Poznanie charakteru pracy różnych działów przedsiębiorstwa.	1
T-PR-2	Zapoznanie się z pracą istotnych dla firmy urządzeń i systemów.	2
T-PR-3	Zapoznanie się z wymaganiami określonymi przez producenta dotyczącymi warunków eksploatacji i obsługi urządzeń mechatronicznych.	2
T-PR-4	Posługiwanie się dokumentacją techniczną, serwisową oraz instrukcjami obsługi urządzeń mechatronicznych.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-PR-1	Szkolenie BHP.	6
A-PR-2	Wprowadzenie w tematykę zadań.	5
A-PR-3	Realizacja zadań programu praktyk.	100
A-PR-4	Rejestracja przebiegu praktyki zawodowej w formie dziennika praktyk.	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Spotkanie informacyjne zapoznające studentów z zasadami obowiązującymi przy realizacji praktyki zawodowej na kierunku Mechatronika. Spotkanie przeprowadza pełnomocnik dziekana ds. praktyk zawodowych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena pracy studenta na podstawie oceny na praktyce zawodowej wystawionej przez bezpośredniego opiekuna w miejscu realizacji praktyki oraz weryfikacja dziennika praktyk i potwierdzenia odbycia praktyki zawodowej przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk zawodowych.



## Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

S-2	P	Możliwość zaliczenia pracy zawodowej na poczet praktyki zawodowej.
-----	---	--

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

ME_1A_P01_W01 Student ma wiedzę dotyczącą realizowanych zadań na praktyce zawodowej.	ME_1A_W03 ME_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-PR-1 T-PR-2 T-PR-3 T-PR-4	M-1	S-1 S-2
---	------------------------	--------	--------	---	--------------------------------------	-----	------------

### Umiejętności

ME_1A_P01_U01 Student potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wiedzę zdobytą w dotychczasowym toku studiów.	ME_1A_U04 ME_1A_U11	P6S_UU P6S_UW		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-PR-1 T-PR-2 T-PR-3 T-PR-4	M-1	S-1 S-2
--	------------------------	------------------	--	---	--------------------------------------	-----	------------

### Kompetencje społeczne

ME_1A_P01_K01 Student potrafi pracować w zespole.	ME_1A_K03	P6S_UO		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-PR-1 T-PR-2 T-PR-3 T-PR-4	M-1	S-1 S-2
--	-----------	--------	--	---	--------------------------------------	-----	------------

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

### Wiedza

ME_1A_P01_W01	2,0	
	3,0	Ugruntowana wiedza podstawowa dotycząca realizowanych zadań na praktyce programowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Umiejętności

ME_1A_P01_U01	2,0	
	3,0	Podstawowa umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w praktyce.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Inne kompetencje społeczne

ME_1A_P01_K01	2,0	
	3,0	Student ujawnia mierne zaangażowanie w pracy zespołowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

### Literatura podstawowa

1. Małgorzata Mrozik, Informacje w zakładce Praktyki na stronie wydziałowej: <a href="http://www.wimim.zut.edu.pl">www.wimim.zut.edu.pl</a> , 2014
--



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

WIMiM



Kierunek studiów	Mechatronika						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	automatyka, elektronika i elektrotechnika (15%), inżynieria mechaniczna (85%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	<b>Fizyka (zajęcia uzupełniające)</b>						
Kod	WIMIM/ME/S1/-/U01						
Specjalność							
Jednostka prowadząca	Instytut Fizyki						
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0				
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski				
Blok obieralny							
		Grupa obieralna					
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie	
ćwiczenia audytoryjne	A	1	30	0,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny	Gnutek Paweł (Pawel.Gnutek@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele							
<b>Wymagania wstępne</b>							
W-1	Jednostki podstawowych wielkości fizycznych w układzie SI.						
W-2	Dodawanie i odejmowanie wektorów oraz iloczyn wektora i liczby.						
W-3	Równanie liniowe i kwadratowe, funkcje trygonometryczne, wykładnicza i logarytmiczna.						
<b>Cele modułu/przedmiotu</b>							
C-1	Opanowanie zasad statyki bryły sztywnej (równowagi bryły sztywnej w układzie mechanicznym).						
C-2	Opanowanie podstawowych pojęć kinematyki punktu materialnego.						
C-3	Zrozumienie zasad dynamiki Newtona dla ruchu postępowego.						
C-4	Zrozumienie zasad dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego bryły sztywnej.						
C-5	Nabycie umiejętności operowania na wielkościach mianowanych i przekształcania ich z układu jednostek CGS na układ SI.						
<b>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</b>						<b>Liczba godzin</b>	
T-A-1	Siła jako wielkość wektorowa, moment siły jako wektor. Cechy charakterystyczne siły. Twierdzenie o przesuwalności siły. Dodawanie sił przesuwalnych działających w tej samej płaszczyźnie. Warunki równowagi bryły sztywnej w jednorodnym polu grawitacyjnym Ziemi. Równowaga trwała, objęta i chwiejna. Pojęcie drogi i przesunięcia. Pojęcie prędkości średniej i chwilowej w ruchu postępowym.					4	
T-A-2	Dynamika punktu materialnego: zasady dynamiki Newtona dla ruchu postępowego, zasada zachowania pędu, ruch w obecności siły tarcia.					4	
T-A-3	Zasada zachowania energii mechanicznej. Pojęcie pracy i mocy. Ruch w jednorodnym polu grawitacyjnym: spadek swobodny, rzut poziomy, rzut ukośny.					4	
T-A-4	Inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia: siły bezwładności w nieinercjalnych układach odniesienia.					3	
T-A-5	Ruch jednostajny po okręgu: siła dośrodkowa i siła odśrodkowa (w układzie nieinercjalnym). Ruch w polu siły centralnej: pojęcie pierwszej i drugiej prędkości kosmicznej.					4	
T-A-6	Ruch obrotowy wokół ustalonej osi: moment siły, moment pędu, moment bezwładności. Twierdzenie Steinera.					3	
T-A-7	Zasada zachowania momentu pędu oraz ruch po elipsie.					3	
T-A-8	Podstawowe wielkości charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne.					3	
T-A-9	Zastosowanie analizy wymiarowej do rozwiązywania zadań z mechaniki. Rachunki na fizycznych wielkościach mianowanych ze szczególnym uwzględnieniem układów CGS i SI.					2	
<b>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</b>						<b>Liczba godzin</b>	
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach					30	
A-A-2	Studiowanie literatury podstawowej					15	
A-A-3	Przygotowanie do zaliczenia semestralnego					8	
A-A-4	Zaliczenie przedmiotu					2	
<b>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</b>							



## Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Ćwiczenia audytoryjne

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

S-1 F Bieżące sprawdzanie aktywności studentów w czasie zajęć (aprobata, ocena ciągła, obserwacja pracy w grupach).

S-2 P Zaliczenie pisemne/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

ME_1A_U01_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien poznać i zrozumieć podstawy statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej.				C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-1	S-1 S-2
ME_1A_U01_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien poznać wielkości wektorowe i skalarnie występujące w zagadnieniach mechaniki i jednostki w jakich są wyrażane.				C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2	T-A-5 T-A-6	M-1	S-1 S-2

## Umiejętności

ME_1A_U01_U01 Umiejętność rozwiązywania zadań z podstaw mechaniki.				C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-9	M-1	S-1 S-2
ME_1A_U01_U02 Umiejętność przekształcania wielkości mechanicznych wyrażonych w jednostkach CGS do układu SI.				C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	T-A-5 T-A-6 T-A-7 T-A-9	M-1	S-1 S-2

## Kompetencje społeczne

ME_1A_U01_K01 Student potrafi uczyć się samodzielnie, a także potrafi pracować w zespole. Student zna ograniczenia własnej wiedzy. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i systematycznej pracy.				C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-9	M-1	S-1 S-2
--	--	--	--	---------------------------------	----------------	----------------	-----	------------

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

## Wiedza

ME_1A_U01_W01	2,0	Student nie potrafi wymienić zasad dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego i postępowego. Nie potrafi sformułować warunków równowagi bryły sztywnej w układzie mechanicznym. Nie wie czym jest tor ruchu, układ odniesienia, oś obrotu.
	3,0	Student potrafi wymienić i omówić zasady dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego i postępowego. Umie wskazać przykłady ilustrujące zasadę zachowania energii mechanicznej, zasadę zachowania pędu, zasadę zachowania momentu pędu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
ME_1A_U01_W02	2,0	Nie potrafi zdefiniować prędkości średniej, chwilowej, przyspieszenia, wektora położenia. Nie rozróżnia przesunięcia od drogi.
	3,0	Potrafi zdefiniować wielkości fizyczne takie jak prędkość średnia, chwilowa, przyspieszenie, wektor położenia, pęd, momentu pędu, moment siły, moment bezwładności, praca, energia, moc. Zna zależności pomiędzy wyżej wymienionymi i potrafi je zapisać w postaci wzorów matematycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

## Umiejętności

ME_1A_U01_U01	2,0	Nie potrafi rozwiązać zadań dotyczących ruchu jednostajnego i jednostajnie zmiennego. Nie potrafi wyprowadzić wzoru na zasięg rzutu ukośnego. Nie potrafi obliczyć siły odśrodkowej w ruchu jednostajnym po okręgu. Nie potrafi składać wektorów sił. Nie potrafi obliczyć momentu siły jako iloczynu wektorowego. Nie potrafi obliczyć pracy wykonywanej przez stałą siłę.
	3,0	Potrafi rozwiązać zadania dotyczące ruchu jednostajnego i jednostajnie zmiennego. Potrafi wyprowadzić wzór na zasięg rzutu ukośnego. Potrafi obliczyć siły bezwładności w układzie nieinercyjnym, takie jak np. siła odśrodkowa. Potrafi obliczyć moment siły jako iloczyn wektorowy. Potrafi posłużyć się zasadami zachowania pędu i energii mechanicznej do rozwiązywania zadań.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

*Umiejętności*

ME_1A_U01_U02	2,0	Brak umiejętności przekształcania jednostek wielkości mechanicznych wyrażonych w układzie CGS do układu SI. Brak umiejętności posługiwania się podwielokrotnościami i wielokrotnościami takimi mili, mikro, kilo, mega.
	3,0	Sprawne przekształcanie jednostek wielkości mechanicznych wyrażonych w układzie CGS do układu SI.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Inne kompetencje społeczne*

ME_1A_U01_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

*Literatura podstawowa*

1. Jan Blinowski, Jarosław Trylski, Fizyka dla kandydatów na wyższe uczelnie, PWN, Warszawa, 1983
2. Marian Augustyn Herman, Podstawy fizyki: dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów, PWN, Warszawa, 2011
3. Jędrzej Jędrzejewski, Witold Kruczek, Adam Kujawski, Zbiór zadań z fizyki: dla uczniów szkół średnich i kandydatów na studia, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010
4. Valentina Sergeevna Vol'kenštejn, Zbiór zadań z fizyki, PWN, Warszawa, 1974

*Literatura uzupełniająca*

1. Krzysztof Lichsztełd, Irena Kruk, Wykłady z fizyki, Wydaw. Uczelniane PS, Szczecin, 2004
2. Heather Lang, Fizyka, Helion, cop., Gliwice, 2010





**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki**

<i>Wiedza</i>									
ME_1A_U02_W01 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane w ramach przedmiotu.					C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1	S-1
<i>Umiejętności</i>									
ME_1A_U02_U01 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.					C-1	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5	M-1	S-1
<i>Kompetencje społeczne</i>									

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

<i>Wiedza</i>		
ME_1A_U02_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane w ramach przedmiotu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
ME_1A_U02_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
-----------------------------------	--	--

<i>Literatura podstawowa</i>	
1. N. Dróbka, K Szymanowski, Zbiór zadań z matematyki dla klasy III i IV liceum ogólnokształcącego., WSiP, Warszawa, 1986	
2. W. Leksiński, B. Macukow, W. Zakowski, Matematyka w zadaniach dla kandydatów na wyższe uczelnie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1987	
3. Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Wstęp do analizy i algebry Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2011, drugie, Matematyka dla studentów politechnik	
4. Robert Całka, Ewa Gałęska, Repetytorium maturzysty matematyka poziom podstawowy poziom rozszerzony, "GREG", Kraków, 2016, nowa matura na 100%	

<i>Literatura uzupełniająca</i>	
1. Jan Stankiewicz, Zofia Stankiewicz, Stanisław Habrat, Matematyka dla wyższych szkół technicznych cz.I, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 1995, IV	