

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Informatyka		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/A01		
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	1	30	2,0	0,56	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,0	0,44	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Marczyński Sławomir (Slawomir.Marczynski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Marczyński Sławomir (Slawomir.Marczynski@zut.edu.pl), Miądlicki Karol (Karol.Miadlicki@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Postawowe umiejętności działania w systemie operacyjnym.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ukształtowanie umiejętności zapisu drogi rozwiązania problemu techniką budowania algorytmów, z wykorzystaniem języka programowania komputerów.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zajęcia wprowadzające. Zapoznanie z informatycznym środowiskiem pracy.	2
T-L-2	Inicjowanie programu. Deklaracje typów prostych. Komunikacja z programem poprzez ekran i klawiaturę.	2
T-L-3	Instrukcje przypisania. Stosowanie różnych operatorów.	2
T-L-4	Sterowanie wykonywaniem programu - instrukcje warunkowe.	2
T-L-5	Sterowanie wykonywaniem programu - instrukcje wielowariantowego wyboru.	2
T-L-6	Kolokwium sprawdzające.	2
T-L-7	Instrukcje iteracyjne - część 1	2
T-L-8	Instrukcje iteracyjne - część 2	2
T-L-9	Instrukcje iteracyjne - część 3	2
T-L-10	Budowanie graficznego interfejsu użytkownika.	2
T-L-11	Tworzenie funkcji własnych.	2
T-L-12	Tworzenie procedur własnych	2
T-L-13	Złożone zadanie programistyczne - część 1	2
T-L-14	Złożone zadanie programistyczne - część 2	2
T-L-15	Kolokwium sprawdzające.	2
T-W-1	Algorytm jako instrukcja rozwiązania problemu. Język programowania jako narzędzie zapisu algorytmu. Środowisko programowania.	1
T-W-2	Podstawowe elementy budowy algorytmów: 1) typy danych, deklaracje typów prostych, 2) wyprowadzanie danych na ekran i wprowadzanie danych z klawiatury.	1
T-W-3	Podstawowe elementy budowy algorytmów: 3) instrukcje przypisania, 4) operacje na danych i operatory.	1
T-W-4	Podstawowe elementy budowy algorytmów: 5) sterowanie wykonywaniem algorytmu i instrukcje sterujące.	2



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-5	Podstawowe elementy budowy algorytmów: 6) typy strukturalne, 7) instrukcje iteracyjne.	3
T-W-6	Elementy programowania obiektowego. Struktura programu komputerowego. Dostępne biblioteki, procedury i funkcje. Graficzny interfejs użytkownika.	2
T-W-7	Tworzenie własnych metod (procedur i funkcji) wywoływanych zdarzeniami na obiektach.	3
T-W-8	Wybrane typowe algorytmy.	1
T-W-9	Elementy programowania grafiki komputerowej.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do kolokwium.	12
A-L-2	Przygotowanie do kolejnych zajęć.	6
A-L-3	Udział w konsultacjach	2
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Instalacja narzędzi informatycznych i środowiska programowania.	3
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia semestralnego	5
A-W-3	Zaliczenie semestralne	2
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
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 użyciem języka programowania. Sprawdzenie umiejętności stosowania podstawowej ogólnej struktury algorytmu i podstawowych operatorów
S-2	P Rozwiązanie zadania z użyciem języka programowania. Sprawdzenie wszystkich założonych efektów 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
MBM_1A_A01_W01 Student zna podstawowe typy informacji (danych) i podstawowe struktury algorytmów, którymi posługujemy się przetwarzając informacje.	MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2	S-2

Umiejętności								
MBM_1A_A01_U01 Potrafi analizować problemy i dobierać algorytmy ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania.	MBM_1A_U07 MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-7	T-L-8 T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-12	M-1 M-2	S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_1A_A01_K01 potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	MBM_1A_K04	P6S_KK		C-1	T-W-1	T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_A01_W01	2,0	Student nie zna wszystkich podstawowych struktury algorytmicznych i podstawowych typów informacji.
	3,0	Student zna podstawowe typy informacji (danych) i podstawowe struktury algorytmów, którymi posługujemy się przetwarzając informacje.
	3,5	Student zna podstawowe typy informacji (danych) i podstawowe struktury algorytmów, którymi posługujemy się przetwarzając informacje. Potrafi wybrać i połączyć struktury podstawowe w proste algorytmy.
	4,0	Student zna podstawowe typy informacji (danych) i podstawowe struktury algorytmów, którymi posługujemy się przetwarzając informacje. Potrafi wybrać i połączyć struktury podstawowe w większy algorytm.
	4,5	Student zna podstawowe typy informacji (danych) i podstawowe struktury algorytmów, którymi posługujemy się przetwarzając informacje. Potrafi wybrać i połączyć struktury podstawowe w większy algorytm w kilku poprawnych wariantach.
	5,0	Student zna podstawowe typy informacji (danych) i podstawowe struktury algorytmów, którymi posługujemy się przetwarzając informacje. Potrafi wybrać i połączyć struktury podstawowe w większy algorytm. Student ma wiedzę pozwalającą rozważać różne warianty większego algorytmu i świadomie jeden z nich wybierać.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_1A_A01_U01	2,0	Student nie potrafi ułożyć drogi rozwiązania problemu.
	3,0	Student potrafi analizować proste problemy i dobierać algorytmy ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania.
	3,5	Student potrafi analizować proste problemy i dobierać algorytmy ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania. Potrafi do algorytmu wprowadzić elementy zabezpieczeń przed błędami użytkownika.
	4,0	Student potrafi analizować nie tylko proste problemy i dobierać algorytmy ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania. Potrafi do algorytmu wprowadzić elementy zabezpieczeń przed błędami użytkownika. Potrafi stosować wbudowane standardowe funkcje języka programowania.
	4,5	Student potrafi analizować złożone problemy i dobierać algorytmy ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania. Potrafi do algorytmu wprowadzić elementy zabezpieczeń przed błędami użytkownika. Potrafi stosować wbudowane standardowe funkcje języka programowania.
	5,0	Student potrafi analizować złożone problemy i dobierać algorytmy ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania. Potrafi stosować wbudowane standardowe funkcje języka programowania i własne funkcje. Student stosuje elementy optymalizacji algorytmu i świadomie wybiera jedno z kilku rozwiązań.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_A01_K01	2,0	
	3,0	Student ma kompetencje służące analizie prostych problemów i doboru algorytmów ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. McKelvy M., Delphi 3 korepetytor, PLJ, Warszawa, 1998
2. Lis Marcin, Praktyczny kurs Java, Helion, Gliwice, 2007, 2
3. Maćkowiak H., Programowanie w Delphi, zestaw podstawowych ćwiczeń laboratoryjnych (wraz z wprowadzeniem do ich wykonania), instrukcja do zajęć w Pracowni Informatycznej WIMiM ZUT, Szczecin, 1999

Literatura uzupełniająca

1. Cay S. Horstmann, Gary Cornell, Core Java 2, Podstawy, Helion, Gliwice, 2003

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Język obcy I (angielski)					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/A02-A					
<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>	angielski			
<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>	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)					
<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>	Jednostka i społeczeństwo. Człowiek jako element struktury społecznej. Present Simple, Present Continuous, Present Perfect Simple, Past Simple. (Phrasal verbs). Czasowniki posiłkowe (do/ be/ have).					10
<i>T-LK-2</i>	Media we współczesnym świecie. Strona bierna. Zdania względne. Simple Past/ Past Continuous					10
<i>T-LK-3</i>	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					10
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-LK-1</i>	Przygotowanie się do zajęć					17
<i>A-LK-2</i>	Udział w konsultacjach					3
<i>A-LK-3</i>	Uczestniczenie w zajęciach					30
<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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

MBM_1A_A02-A_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
MBM_1A_A02-A_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Umiejętności

MBM_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	MBM_1A_U03 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-3 M-6	S-2
MBM_1A_A02-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	MBM_1A_U03 MBM_1A_U04 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A02-A_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	MBM_1A_K01	P6S_KK		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

MBM_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	
	5,0	
MBM_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

MBM_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	
	5,0	
MBM_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

MBM_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, J. 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>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Język obcy I (niemiecki)					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/A02-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
Wiedza							
MBM_1A_A02-N_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-2 M-5 M-6 M-7	S-2 S-3 S-4
MBM_1A_A02-N_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Umiejętności							
MBM_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	MBM_1A_U03 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2	M-3 M-6	S-2
MBM_1A_A02-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	MBM_1A_U03 MBM_1A_U04 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-3	M-3 M-5	S-2 S-3 S-4
Kompetencje społeczne							
MBM_1A_A02-N_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	MBM_1A_K01	P6S_KK		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		
MBM_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	
MBM_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		
MBM_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	
MBM_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		
MBM_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

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


Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy II (angielski)					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/A03-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)					
Wymagania wstępne						
W-1	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.					
Cele modułu/przedmiotu						
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.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
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
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-LK-1	Zajęcia praktyczne.					60
A-LK-2	Udział w konsultacjach					1
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					
M-5	praca z tekstem					
M-6	słuchanie ze zrozumieniem					
M-7	pisanie listów formalnych					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						



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

MBM_1A_A03-A_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	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
MBM_1A_A03-A_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-6		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Umiejętności

MBM_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	MBM_1A_U03 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3	T-LK-4 T-LK-5	M-3 M-6	S-1
MBM_1A_A03-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	MBM_1A_U03 MBM_1A_U04 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-6		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A03-A_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	MBM_1A_K01	P6S_KK		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

MBM_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	
MBM_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	

Umiejętności

MBM_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	
MBM_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	

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_A03-A_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega potrzebę uczenia się i rozwijania swoich kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	



Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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

<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Język obcy II (niemiecki)					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/A03-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>	51	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
lektorat	LK	4	60	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>	Współczesne formy wymiany towarowej (handel tradycyjny i online). Definiowanie (zdania względne). Rekacja czasownika.					10
<i>T-LK-2</i>	Kooperacja. Spory i konflikty. Negocjacje. Mediacje. Normy społeczne. Dwuczłonowe spójniki zdań.					10
<i>T-LK-3</i>	Człowiek i społeczeństwo. Struktury społeczne. Formułowanie hipotez, uprzejmych próśb, porad (zdania warunkowe). Spekulowanie na tematy przeszłości, teraźniejszości i przyszłości (tryb przypuszczający).					10
<i>T-LK-4</i>	Proces rekrutacyjny. Praca i zatrudnienie. Pomysły innowacyjne. Praktyki studenckie. List motywacyjny, CV. Opisywanie procesów i zjawisk (strona bierna).					10
<i>T-LK-5</i>	Wybrane tematy i słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.					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>	Udział w konsultacjach					1
<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)				
<i>S-2</i>	F	kartkówka (F)				

WIMiM





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

MBM_1A_A03-N_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	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
MBM_1A_A03-N_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-5		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Umiejętności

MBM_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	MBM_1A_U03 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-LK-1 T-LK-2	T-LK-3 T-LK-4	M-3 M-6	S-1
MBM_1A_A03-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	MBM_1A_U03 MBM_1A_U04 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-5		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A03-N_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	MBM_1A_K01	P6S_KK		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

MBM_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	
MBM_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

MBM_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	
MBM_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

MBM_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



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

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Język obcy III (angielski)		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/A04-A		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	angielski
Blok obieralny	52	Grupa obieralna	



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	5	60	3,0	1,00	egzamin

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)					

Wymagania wstępne	
W-1	Matura z języka obcego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym.

Cele modułu/przedmiotu	
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.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-LK-1	Zmiany w życiu człowieka: zawodowym i prywatnym. Drugi i trzeci okres warunkowy. Przysłówki.	10
T-LK-2	Proces rekrutacji. Praca i zatrudnienie, Społeczna specyfika zawodu inżyniera. Mowa zależna. Czasowniki wyrażające przeszłe zobowiązania i możliwość. Czasowniki wyrażające przeszły, teraźniejszy i przyszły przymus, możliwości i pozwolenie (make; let; allow).	10
T-LK-3	Symbole historii ogólnej w nawiązaniu do XX wieku. Wyrażenia- I wish/If only. Czasy przeszłe. Czasowniki złożone (Phrasal verbs).	10
T-LK-4	Wybrane słownictwo specjalistyczne z dziedziny zgodnej z kierunkiem studiów.	10
T-LK-5	Trening formatu egzaminu B2 (słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, ćwiczenia leksykalno-gramatyczne, pisanie listów formalnych, prowadzenie dialogów na różne tematy-argumentowanie, szukanie rozwiązań i kompromisów).	20

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-LK-1	Uczestniczenie w zajęciach	60
A-LK-2	Przygotowanie się do zajęć	10
A-LK-3	Udział w konsultacjach	1
A-LK-4	Przygotowanie się do egzaminu	4

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

MBM_1A_A04-A_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	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
MBM_1A_A04-A_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Umiejętności

MBM_1A_A04-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	MBM_1A_U03 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	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
MBM_1A_A04-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	MBM_1A_U03 MBM_1A_U04 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A04-A_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	MBM_1A_K01	P6S_KK		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

MBM_1A_A04-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	
MBM_1A_A04-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

MBM_1A_A04-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	
MBM_1A_A04-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	

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Inne kompetencje społeczne*

MBM_1A_A04-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>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Język obcy III (niemiecki)					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/A04-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)				



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

MBM_1A_A04-N_W01 posiada wiedzę dotyczącą gramatyki, słownictwa, fonetyki oraz zna zasady stosowania rejestru formalnego i nieformalnego na poziomie B2	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	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
MBM_1A_A04-N_W02 zna podstawy słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Umiejętności

MBM_1A_A04-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	MBM_1A_U03 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	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
MBM_1A_A04-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	MBM_1A_U03 MBM_1A_U04 MBM_1A_U06	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-LK-4		M-3 M-5	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A04-N_K01 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i rozwijania kompetencji językowych	MBM_1A_K01	P6S_KK		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

MBM_1A_A04-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	
MBM_1A_A04-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

MBM_1A_A04-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	
MBM_1A_A04-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	

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Inne kompetencje społeczne*

MBM_1A_A04-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



<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Wychowanie fizyczne I					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/A06					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu					
<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>
ćwiczenia audytoryjne	A	3	30	0,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Pawlak Zbigniew (Zbigniew.Pawlak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Lemke Józef (Jozef.Lemke@zut.edu.pl), Olszewska Tamara (Tamara.Olszewska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
<i>W-1</i>	brak przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania ćwiczeń fizycznych					
<i>W-2</i>	studenci całkowicie zwolnieni z wykonywania ćwiczeń fizycznych					
Cele modułu/przedmiotu						
<i>C-1</i>	nauczanie elementów technicznych wybranej dyscypliny sportowej.					
<i>C-2</i>	rozbudzenie dbałości o własne zdrowie poprzez stosowanie ćwiczeń jako środka zapobiegawczego schorzeniom układów: ruchowego, oddechowego, krwionośnego, nerwowego i innych. mobilizacja do postaw prozdrowotnych					
<i>C-3</i>	podnoszenie wartości cech motorycznych: siły, szybkości, wytrzymałości, zwinności, zręczności, mocy.					
<i>C-4</i>	wykształcenie nawyku stosowania ćwiczeń ruchowych w celach rekreacyjnych. Przekazanie wiadomości z zakresu kultury fizycznej, organizacji imprez sportowych, turystycznych oraz przepisów podstawowych dyscyplin sportowych.					
<i>C-5</i>	przeciwstawianie się patologiom społecznym (alkoholizm, narkomania, nikotynizm) poprzez propozycję uczestnictwa w szeroko pojętej aktywności fizycznej.					
<i>C-6</i>	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
<i>T-A-1</i>	<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"> - zdrowotne efekty aktywności fizycznej - aktywność fizyczna a uzależnienia - miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie - wpływ ćwiczeń fizycznych na stan fizjologiczny organizmu (tętno, ciśnienie, wady postawy, odporność) - kontrola masy ciała - historia igrzysk olimpijskich - ruch fizyczny jako forma walki ze stresem 					30
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
<i>A-A-1</i>	<p>1. Ćwiczenia w grupach, treningi sportowe, uczestnictwo w imprezach turystycznych i obozach sportowych.</p> <p>2. Uczestnictwo w zajęciach studentów ze zwolnieniami lekarskimi semestralnymi i całorocznymi.</p>					30
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
<i>M-1</i>	<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>					
<i>M-2</i>	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

MBM_1A_A06_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonywać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-3	T-A-1	M-1	S-1
--	------------	------------------	--	------------	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_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.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K04	P6S_KK			T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
MBM_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.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03	P6S_KK P6S_KO			T-A-1	M-1	S-1
MBM_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.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03 MBM_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-2 C-5 C-6	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza

Umiejętności

MBM_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

MBM_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

MBM_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
MBM_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



WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Wychowanie fizyczne II					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/A07					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu					
ECTS	0,0	ECTS (formy)	0,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	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"> - zdrowotne efekty aktywności fizycznej - aktywność fizyczna a uzależnienia - miejsce aktywności fizycznej wśród czynników warunkujących zdrowie - wpływ ćwiczeń fizycznych na stan fizjologiczny organizmu (tętno, ciśnienie, wady postawy, odporność) - kontrola masy ciała - historia igrzysk olimpijskich - ruch fizyczny jako forma walki ze stresem 					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 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

MBM_1A_A07_U01 posiada umiejętności ruchowe z zakresu wybranych form aktywności fizycznej - potrafi poprawnie wykonywać elementy techniczne z wybranych dyscyplin sportowych.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-3	T-A-1	M-1	S-1
--	------------	------------------	--	------------	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A07_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.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K04	P6S_KK		C-2 C-4	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2
MBM_1A_A07_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.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03	P6S_KK P6S_KO		C-3 C-4	T-A-1	M-1	S-1
MBM_1A_A07_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.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03 MBM_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-2 C-5 C-6	T-A-1	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza

Umiejętności

MBM_1A_A07_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

MBM_1A_A07_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

MBM_1A_A07_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
MBM_1A_A07_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



WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Ochrona własności intelektualnej					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/A08					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Dział Wynałazczości i Ochrony Patentowej					
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	7	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wielecka Monika (Monika.Wielecka@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele						
Wymagania wstępne						
W-1	brak wymagań wstępnych					
Cele modułu/przedmiotu						
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					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	własność intelektualna, własność przemysłowa					1
T-W-2	wynałazek- 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 on-line (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
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
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					4
A-W-4	konsultacje					1
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	wykład informacyjny z użyciem prezentacji połączony z pogadanką					



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

MBM_1A_A08_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	MBM_1A_W14 MBM_1A_W15	P6S_WK	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

MBM_1A_A08_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	MBM_1A_U10	P6S_UW	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	M-1	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	---------------------------------	--	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A08_K01 jest zorientowany, że przed realizacją pracy i przed wprowadzeniem produktu/usługi na rynek należy upewnić się, że nie narusza się praw osób trzecich	MBM_1A_K06	P6S_KO		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
MBM_1A_A08_K02 jest wrażliwy na naruszenia praw osób trzecich	MBM_1A_K02	P6S_KO		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
MBM_1A_A08_K03 jest świadom zmian w przepisach prawa i konieczności uaktualniania wiedzy w tym zakresie	MBM_1A_K01	P6S_KK		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

MBM_1A_A08_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

MBM_1A_A08_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

MBM_1A_A08_K01	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%
MBM_1A_A08_K02	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%



Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_A08_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



<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Podstawy zarządzania					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/A09-1					
<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>	Sobczak Tomasz (Tomasz.Sobczak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Leśna-Wierszołowicz Elwira (elwira.lesna@zut.edu.pl), Sobczak Tomasz (Tomasz.Sobczak@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Podstawowa wiedza z zakresu funkcjonowania organizacji					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Nabycie wiedzy o podstawowych funkcjach zarządzania, analizie decyzyjnej i strukturach zarządzania.					
<i>C-2</i>	Zapoznanie z wybranymi metodami i koncepcjami zarządzania					
<i>C-3</i>	Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami prawa pracy					
<i>C-4</i>	Nabycie wiedzy z zakresu oceny efektywności ekonomicznej inwestycji					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-W-1</i>	Istota zarządzania					2
<i>T-W-2</i>	Elementy systemowe działalności przedsiębiorstwa					2
<i>T-W-3</i>	Treść i elementy składowe procesu zarządzania. Funkcje zarządzania: planowanie, organizowanie, kierowanie i kontrolowanie.					2
<i>T-W-4</i>	Rola przywództwa w organizowaniu działań zespołowych. Elementy zarządzania wiedzą w organizacji inteligentnej. Proces podejmowania decyzji. Zarządzanie zmianami w organizacji.					2
<i>T-W-5</i>	Struktury zarządzania przedsiębiorstwem w różnych formach prawnych.					2
<i>T-W-6</i>	Klasyczne i współczesne metody zarządzania					2
<i>T-W-7</i>	Prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika - elementy prawa pracy					2
<i>T-W-8</i>	Efektywność ekonomiczna zarządzania inwestycjami w obszarze badań i rozwoju					1
<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>	Przygotowanie się do zaliczenia pisemnego wykładów.					8
<i>A-W-3</i>	Udział w zaliczeniu pisemnym wykładów.					2
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Wykład ukierunkowany na wyjaśnianie roli funkcji zarządzania, analizy decyzyjnej i struktur zarządzania w realizacji zadań organizacji. Wykład konwersatoryjny.					
<i>M-2</i>	Metody aktywizujące - analiza zadań realizowanych w ramach zarządzania przedsiębiorstwem.					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						
<i>S-1</i>	F	Ocena aktywnego uczestnictwa w wykładach.				
<i>S-2</i>	P	Kolokwium zaliczeniowe pisemne obejmujące w sposób syntetyczny materiał wykładów.				



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							
MBM_1A_A09-1_W01 Student ma wiedzę analityczną o funkcjach zarządzania, analizie decyzyjnej i strukturach zarządzania przedsiębiorstwa	MBM_1A_W13	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-1 S-2
MBM_1A_A09-1_W02 Student ma wiedzę z zakresu praw i obowiązków pracodawcy i pracownika				C-1 C-3	T-W-7	M-2	S-1 S-2
MBM_1A_A09-1_W03 Student ma wiedzę z zakresu efektywności ekonomicznej inwestycji				C-4	T-W-8	M-1	S-1 S-2
Umiejętności							
MBM_1A_A09-1_U01 Student potrafi zweryfikować zakres poszczególnych funkcji zarządzania i rozwijać je posługując się wybranymi narzędziami zarządzania.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U10	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-W-3 T-W-5 T-W-4 T-W-6	M-1 M-2	S-1
Kompetencje społeczne							
MBM_1A_A09-1_K01 Student potrafi rozpoznawać uwarunkowania i rolę zespołowego działania w efektywnym rozwoju organizacji.	MBM_1A_K03 MBM_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-W-3 T-W-5 T-W-4 T-W-6	M-1 M-2	S-1
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
MBM_1A_A09-1_W01	2,0						
	3,0	Podstawowa wiedza o funkcjach zarządzania, strukturach zarządzania, analizie decyzyjnej i przepływie informacji w procesach zarządzania.					
	3,5						
	4,0	Wiedza o procesach zarządzania syntetyzująca rezultaty wykonywania zadań symulacyjnych, wymagających analizy decyzyjnej, ukierunkowanych na identyfikację współczesnych tendencji w rozwoju organizacji.					
	4,5						
	5,0	Wiedza syntetyczna o problematyce usprawniania procesów zarządzania.					
MBM_1A_A09-1_W02	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
MBM_1A_A09-1_W03	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Umiejętności							
MBM_1A_A09-1_U01	2,0						
	3,0	Podstawowe umiejętności w zakresie autoprezentacji, analizy przepływu informacji i analizy decyzyjnej w procesach zarządzania w przedsiębiorstwie przemysłowym.					
	3,5						
	4,0	Umiejętności syntetyzowania rezultatów wykonywania zadań symulacyjnych, wymagających analizy decyzyjnej, ukierunkowanych na identyfikację współczesnych tendencji w rozwoju organizacji.					
	4,5						
	5,0	Umiejętności identyfikowania problemów w usprawnianiu procesów zarządzania.					
Inne kompetencje społeczne							
MBM_1A_A09-1_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania materiału wykładów oraz podczas prowadzenia ćwiczeń zespołowych ukierunkowanych na identyfikację współczesnych tendencji w rozwoju organizacji.					
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy wykonywaniu zadań ukierunkowanych na identyfikację współczesnych tendencji w rozwoju organizacji.					
	3,5						
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu się do wykonywania zadań ukierunkowanych na identyfikację współczesnych tendencji w rozwoju organizacji oraz ćwiczeń w zakresie autoprezentacji.					
	4,5						
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy wykonywaniu zadań ukierunkowanych na identyfikację współczesnych tendencji w rozwoju organizacji i ćwiczeń w zakresie autoprezentacji.					
Literatura podstawowa							
1. pod red. B. Dobrodziej, Podstawy organizacji i zarządzania, PWE, Warszawa, 2006							

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Literatura podstawowa*

2. H. Bieniok, Metody sprawnego zarządzania. Planowanie. Organizowanie. Motywowanie. Kontrola, Placet, Warszawa, 2004

3. Robbins S.P., DeCenzo D.A, Podstawy zarządzania, PWE, Warszawa, 2002

Literatura uzupełniająca

1. Brillman J., Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania, PWE, Warszawa, 2002

2. Praca zbiorowa pod red. W.M. Grudzewskiego i I.K.Hejduk., Przedsiębiorstwo przyszłości, Difin, Warszawa, 2000

3. Praca zbiorowa pod red. Dorothy M. Stewart, Praktyka kierowania. Jak kierować sobą, innymi i firmą, PWE, Warszawa, 1996

4. Janikowski R., Zarządzanie ekologiczne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1999

5. Krzyżanowski L.J, O podstawach kierowania organizacjami inaczej (...), PWN, Warszawa, 1999

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier						
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)						
Profil	ogólnoakademicki						
Moduł							
Przedmiot	Doradztwo gospodarcze						
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/A09-2						
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	Engel-Babska Edyta (Edyta.Engel-Babska@zut.edu.pl), Sobczak Tomasz (Tomasz.Sobczak@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne							
W-1	Wiedza z zakresu nauki o przedsiębiorstwie						
W-2	Wiedza z zakresu rachunkowości i finansów						
W-3	Wiedza i umiejętności z zakresu zarządzania personelem						
W-4	Wiedza z zakresu podstaw prawa						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	Kształtowanie umiejętności korzystania z doradztwa						
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi obszarami doradztwa gospodarczego						
C-3	Przygotowanie studentów do świadomego korzystania z usług doradztwa gospodarczego jako źródła wiedzy i umiejętności w praktycznym prowadzeniu działalności gospodarczej						
C-4	Wykształcenie nawyku formalizacji relacji doradcy i klienta						
C-5	Przygotowanie studentów do samodzielnego zakładania firmy jednoosobowej, spółki cywilnej i spółki jawnej						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć					Liczba godzin		
T-W-1	Znaczenie doradztwa w działalności gospodarczej				1		
T-W-2	Doradztwo naukowe i tradycyjne - cechy				1		
T-W-3	Zasady pracy doradczej				1		
T-W-4	Modele doradztwa				1		
T-W-5	Doradztwo wewnętrzne i doradztwo zewnętrzne				1		
T-W-6	Współpraca doradcy z klientem - cechy, zasady i jej etapy				2		
T-W-7	Komunikacja doradcy z klientem				1		
T-W-8	Koceptcja zarządzania zmianą w działalności doradczej				2		
T-W-9	Zarządzanie zmianą w działalności doradczej				1		
T-W-10	Podstawowe usługi w doradztwie gospodarczym				1		
T-W-11	Założenie własnej firmy - procedura zakładania				3		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności					Liczba godzin		
A-W-1	Przygotowanie studenta do zaliczenia wykładów				10		
A-W-2	uczestnictwo w zajęciach				15		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	wykład informacyjny						
M-2	opowiadanie						
M-3	metoda przypadków						



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-4	metoda sytuacyjna
M-5	metoda projektów
M-6	pokaz

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Nauczyciel w trakcie zajęć dydaktycznych zadaje pytania problemowe nawiązujące do wiedzy i umiejętności przekazywanych podczas wcześniejszych zajęć.
S-2	P	Studentowi podczas obrony projektu zadawane są pytania sprawdzające poziom wiedzy i umiejętności zdefiniowane w przedmiotowych efektach 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

MBM_1A_A09-2_W01 Ma wiedzę w zakresie funkcji doradztwa w działalności gospodarczej. Podaje różnice pomiędzy doradztwem naukowym i tradycyjnym. Wskazuje różnice pomiędzy doradztwem wewnętrznym i zewnętrznym	MBM_1A_W13 MBM_1A_W15	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1 M-4 M-5	S-1 S-2
MBM_1A_A09-2_W02 Wymienia i charakteryzuje zasady pracy doradczej. Rozpoznaje poszczególne modele pracy doradczej	MBM_1A_W13 MBM_1A_W15	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-3 C-4	T-W-3 T-W-6	M-1 M-3 M-4 M-5	S-2
MBM_1A_A09-2_W03 Wymienia i charakteryzuje elementy oraz etapy współpracy doradcy z klientem. Podaje podstawowe kryteria wyboru doradcy	MBM_1A_W13 MBM_1A_W15	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-3 C-4	T-W-6 T-W-7	M-1 M-3 M-5	S-2
MBM_1A_A09-2_W04 Wymienia i charakteryzuje kluczowe usługi świadczone w podstawowych obszarach doradztwa gospodarczego (personalnego, podatkowego, księgowego, finansowego, organizacyjnego, technologicznego, prawnego i jakościowego)	MBM_1A_W13 MBM_1A_W15	P6S_WK	P6S_WK	C-2	T-W-10	M-1 M-3 M-4	S-2
MBM_1A_A09-2_W05 Wymienia i charakteryzuje etapy zakładania firmy jednoosobowej (samozatrudnienie), spółki cywilnej i jawnej. Zna zalety i wady współpracy w ramach spółek	MBM_1A_W15	P6S_WK	P6S_WK	C-5	T-W-11	M-1 M-5	S-1 S-2

Umiejętności

MBM_1A_A09-2_U01 Stosuje typowe dla danego obszaru kanały komunikacji z klientem	MBM_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-4	T-W-7	M-1 M-3 M-5	S-1 S-2
MBM_1A_A09-2_U03 Potrafi samodzielnie założyć własną działalność gospodarczą (samozatrudnienie, spółka cywilna i spółka jawna)	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-5		M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
MBM_1A_A09-2_U04 Znajduje niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach	MBM_1A_U01	P6S_UU		C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-2 T-W-8 T-W-4 T-W-9 T-W-7 T-W-10	M-1	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A09-2_K01 Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-5 T-W-9 T-W-6 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5 M-6	S-1 S-2
MBM_1A_A09-2_K02 Potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role	MBM_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-3 T-W-6 T-W-4 T-W-7	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5 M-6	S-1 S-2

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

Wiedza

MBM_1A_A09-2_W01	2,0	Nie posiada wiedzy w zakresie funkcji doradztwa w działalności gospodarczej. Nie podaje różnic pomiędzy doradztwem naukowym i tradycyjnym. Nie wskazuje różnic pomiędzy doradztwem wewnętrznym i zewnętrznym
	3,0	Wymienia podstawowe funkcje doradztwa w działalności gospodarczej. Podaje różnice pomiędzy doradztwem naukowym i tradycyjnym. Wskazuje różnice pomiędzy doradztwem wewnętrznym i zewnętrznym
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

<i>Wiedza</i>		
MBM_1A_A09-2_W02	2,0	Nie wymienia i nie charakteryzuje zasad pracy doradczej. Nie rozpoznaje poszczególnych modeli pracy doradczej
	3,0	Wymienia i charakteryzuje zasady pracy doradczej. Rozpoznaje poszczególne modele pracy doradczej
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
MBM_1A_A09-2_W03	2,0	Nie wymienia i nie charakteryzuje elementów oraz etapów współpracy doradcy z klientem. Nie podaje podstawowych kryteriów wyboru doradcy
	3,0	Wymienia i charakteryzuje elementy oraz etapy współpracy doradcy z klientem. Podaje podstawowe kryteria wyboru doradcy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
MBM_1A_A09-2_W04	2,0	Nie wymienia i nie charakteryzuje kluczowych usług świadczonych w ramach podstawowych obszarów doradztwa gospodarczego (personalnego, podatkowego, księgowego, finansowego, organizacyjnego, technologicznego, prawnego i jakościowego)
	3,0	Wymienia i charakteryzuje kluczowe usługi świadczonych w podstawowych obszarach doradztwa gospodarczego (personalnego, podatkowego, księgowego, finansowego, organizacyjnego, technologicznego, prawnego i jakościowego)
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
MBM_1A_A09-2_W05	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Umiejętności</i>		
MBM_1A_A09-2_U01	2,0	Nie stosuje typowych dla danego obszaru kanałów komunikacji z klientem
	3,0	Stosuje typowe dla danego obszaru kanały komunikacji z klientem
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
MBM_1A_A09-2_U03	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
MBM_1A_A09-2_U04	2,0	Nie potrafi znajdować niezbędnych informacji w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach
	3,0	Znajduje niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_1A_A09-2_K01	2,0	Nie wykazuje zachowań świadczących o tym, że rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
	3,0	Wykazuje zachowania świadczące o tym, że rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
MBM_1A_A09-2_K02	2,0	Nie wykazuje zachowań świadczących o tym, że potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role
	3,0	Wykazuje zachowania świadczące o tym, że potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w nim różne role
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		



Literatura podstawowa

1. Zieliński J.A., Outsourcing doradztwa podatkowego i rachunkowości, Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2008
2. Mark T., Umiejętności doradcze. Skuteczny konsulting wewnątrz firmy, Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 2010
3. Kostera M. (red), Krytyczne badania nad doradztwem organizacyjnym, w: Nowe kierunki w zarządzaniu, WAIp, Warszawa, 2008, s. 257-275
4. Chrostowski A., Doradztwo naukowe (Action Research) jako metoda sprzyjająca uczeniu się organizacji i tworzeniu wiedzy, w: Nowe kierunki w zarządzaniu, Kostera M. (red), WAIp, Warszawa, 2008, s. 237-255
5. Sojak S. (red.), Założyć firmę i nie zbankrutować - aspekty prawne, Difin, Warszawa, 2009
6. Sojak S. (red.), Założyć firmę i nie zbankrutować - aspekty zarządcze, Difin, Warszawa, 2009
7. Sojak S. (red.), Założyć firmę i nie zbankrutować - studium przypadków, Difin, Warszawa, 2010

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Wybrane zagadnienia kultury - muzyka					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/A10-1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Kultury					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	6	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl), 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: - historii muzyki rodzimej i obcej, - kompozytorów i ich dzieł, - wydarzeń muzycznych, np. Konkurs Chopinowski, Szczecińskie Zmagania Jazzowe, - wiadomości z literatury i form muzycznych.					
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	Europejska 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: - wykład informacyjny, - pogadanka, - opowiadanie, - opis, - anegdota, - objaśnienie lub wyjaśnienie.					
M-2	Metody problemowe: - wykład konwersatoryjny.					

WIMiM





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.
M-5	Metody praktyczne: - pokaz, - koncert, - ćwiczenia przedmiotowe.

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								
MBM_1A_A10-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien posiadać ogólną wiedzę muzyczną z treści przekazanych na wykładach.	MBM_1A_W14	P6S_WK	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 M-5	S-1

Umiejętności							
MBM_1A_A10-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien wykorzystywać nabytą wiedzę i zastosować ją w życiu codziennym, aby zweryfikować swoje wybory muzyczne i świadomie uczestniczyć w życiu kulturalnym.	MBM_1A_U01	P6S_UU					

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_A10-1_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: świadomość w wyborze zagadnień kultury, wrażliwość na piękno muzyki, zdolność do świadomego wyboru i słuchania muzyki.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K02 MBM_1A_K03 MBM_1A_K04 MBM_1A_K07	P6S_KK P6S_KO					

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_A10-1_W01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	
	5,0	Uczestnictwo we wszystkich zajęciach, pozytywna ocena aktywności studenta.

Umiejętności		
MBM_1A_A10-1_U01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_A10-1_K01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności studenta na zajęciach.
	3,5	
	4,0	Jedna nieobecność na zajęciach. Bierna postawa studenta na zajęciach.
	4,5	
	5,0	Uczestnictwo we wszystkich zajęciach, pozytywna ocena aktywności studenta.

Literatura podstawowa	
1. Gucałski Krzysztof, Znaczenie muzyki. Znaczenia w muzyce., Musica Iagellonica, Krakow, 2002	



Literatura podstawowa

2. Eugeniusz Kus i Mikołaj Szczęsny, Kompozytorzy szczecińscy po 1945, Zamek Książąt Pomorskich, Szczecin, 2002
3. Rogala Jacek, Muzyka polska XX wieku, PWN, raków, 2000
4. Danuta Gwizdalanka, Historia muzyki XX wieku, PWM, Kraków, 2009
5. Krukowski Stanisław, O pracy dyrygenta chóru, Centralny Ośrodek Metodyki Upowszechniania Kultury, Warszawa, 1982
6. Wojtczak Ziemowit, Głos ludzki jako żywy instrument w twórczości kompozytorów XX wieku, Łódź, 2009
7. Steen Michael, Biografie mistrzów muzyki europejskiej, Rebis, Poznan, 2009, ISBN-13: 978-83-7510-252-9
8. Mieczysław Tomaszewski, Chopin: człowiek, dzieło, rezonans, Podsiadlik-Raniowski i Spółka, Poznan, 1998, ISBN 83-7212-034-X
9. Golianek Ryszard Daniel, Zrozumieć operę, Łódź, 2009

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Wybrane zagadnienia kultury - Szczecin w sztuce					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/A10-2					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Kultury					
<i>ECTS</i>	1,0	<i>ECTS (formy)</i>	1,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	2	<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	6	15	1,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Charkiewicz Iwona (Iwona.Charkiewicz@zut.edu.pl), Prokesch Barbara (Barbara.Prokesch@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Ogólna wiedza ze znajomości historii i sztuki Szczecina i miast Pomorza Zachodniego.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Dostarczenie treści humanistycznych, uzupełniających wykształcenie techniczne studenta.					
<i>C-2</i>	Zapoznanie z treściami z zakresu historii, sztuki i kultury Szczecina od początków powstania po dzień dzisiejszy.					
<i>C-3</i>	Zapoznanie z treściami z zakresu historii, sztuki i kultury miast woj. zachodniopomorskiego od początków powstania po dzień dzisiejszy.					
<i>C-4</i>	Rozbudzenie, rozwijanie i kształtowanie poczucia przynależności do miejsca, w którym żyjemy.					
<i>C-5</i>	Zwiedzanie i poznawanie ważnych dla naszego miasta i województwa zabytków, instytucji, wystaw.					
<i>C-6</i>	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.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-W-1</i>	Historia i sztuka Szczecina od X wieku do XVII wieku					2
<i>T-W-2</i>	Historia i sztuka Szczecina od XVIII wieku do 1945 roku.					2
<i>T-W-3</i>	Historia wybranych instytucji kulturalnych Szczecina na przełomie XIX i XX wieku.					2
<i>T-W-4</i>	Muzyczne tradycje Szczecina XIX i XX wieku.					2
<i>T-W-5</i>	Plastyka i architektura Szczecina.					3
<i>T-W-6</i>	Szlakami historycznego Szczecina.					2
<i>T-W-7</i>	Szlakami Pomorza Zachodniego					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>	Przygotowanie się do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie się do kolokwium, przygotowanie prezentacji multimedialnej, udział w wystawie.					10
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Metoda podająca: wykład informacyjny, opowiadanie, opis, anegdota, objaśnienie i wyjaśnienie.					
<i>M-2</i>	Metoda problemowa: wykład konwersatoryjny.					
<i>M-3</i>	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

<p>MBM_1A_A10-2_W01</p> <p>Ma świadomość ważności wiedzy z zakresu historii i sztuki Szczecina i Pomorza Zachodniego w kształtowaniu poczucia przynależności do miejsca w którym żyje.</p> <p>Rozumie potrzebę ciągłego porzeczania tych wiadomości celem utrzymania poziomu i podnoszenia wiedzy osobistej i społecznej.</p> <p>Ma świadomość ważności tej wiedzy i rozumie jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.</p> <p>Potrąfi działać w sposób profesjonalny w wyborze zagadnień kultury.</p>	MBM_1A_W14	P6S_WK	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

<p>MBM_1A_A10-2_U01</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student umie dobrać i wykorzystywać nabytą wiedzę w w życiu codziennym.</p> <p>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.</p> <p>Potrąfi weryfikować swoje wybory artystyczne i świadomie uczestniczyć w życiu kulturalnym.</p> <p>Potrąfi przygotować prosty pokaz multimedialny dotyczący przedstawianych treści.</p>	MBM_1A_U01 MBM_1A_U05	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
---	--------------------------	------------------	--	--	---	---------------------------------	------------

Kompetencje społeczne

<p>MBM_1A_A10-2_K01</p> <p>Ma świadomość ważności wiedzy z zakresu historii i sztuki Szczecina i Pomorza Zachodniego w kształtowaniu poczucia przynależności do miejsca w którym żyje.</p> <p>Rozumie potrzebę ciągłego porzeczania tych wiadomości celem utrzymania poziomu i podnoszenia wiedzy osobistej i społecznej.</p> <p>Ma świadomość ważności tej wiedzy i rozumie jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.</p> <p>Potrąfi działać w sposób profesjonalny w wyborze zagadnień kultury.</p>	MBM_1A_K01 MBM_1A_K02 MBM_1A_K03 MBM_1A_K07	P6S_KK P6S_KO		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

MBM_1A_A10-2_W01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności w zajęciach. Brak prezentacji multimedialnej.
	3,5	
	4,0	Jedna nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.



Umiejętności

MBM_1A_A10-2_U01	2,0	Nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności w zajęciach. Brak prezentacji multimedialnej.
	3,5	
	4,0	Jedna nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_A10-2_K01	2,0	Student nie uczestniczył w zajęciach.
	3,0	Dwie nieusprawiedliwione nieobecności w zajęciach. Brak prezentacji multimedialnej.
	3,5	
	4,0	Jedna nieusprawiedliwiona nieobecność w zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.
	4,5	
	5,0	Obecność na zajęciach. Ocena przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej.

Literatura podstawowa

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 Opery 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

Literatura uzupełniająca

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

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	BHP i ergonomia w przemyśle					
Kod	WIMIM/MBM/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			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Fuks Hubert (Hubert.Fuks@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Fuks Hubert (Hubert.Fuks@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. Ekonomika 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	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu					5
A-W-2	Lektura materiałów i podręczników					6
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach					15
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).					

WIMiM





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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

MBM_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.	MBM_1A_W12 MBM_1A_W13	P6S_WK	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
---	--------------------------	--------	--------	-------------------	--	--------------------------	------------

Umiejętności

MBM_1A_A11_U01 Potrafi zorganizować bezpieczne i higieniczne warunki pracy oraz reagować na pojawiające się zagrożenia. Posiada umiejętność organizacji bezpiecznej pracy.	MBM_1A_U11 MBM_1A_U12 MBM_1A_U13	P6S_UW	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
---	--	--------	--------	-------------------	----------------------------	------------	------------

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A11_K01 Ma świadomość prawnych i realnych konsekwencji wynikających z nieznajomości lub postępowania wbrew zaleceniom BHP.	MBM_1A_K02 MBM_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		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
-------	-------	-----------------

Wiedza

MBM_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 materiale.
	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 bezbłędym językiem, prawidłowo merytorycznie.

Umiejętności



Umiejętności

MBM_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 poradzić 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

MBM_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.zut.edu.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

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Etyka					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/A12-1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,60	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Dydycz Bożena (Bozena.Dydycz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Dydycz Bożena (Bozena.Dydycz@zut.edu.pl), Zienkiewicz Dariusz (Dariusz.Zienkiewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawy filozofii.					
Cele modułu/przedmiotu						
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.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
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	Aspekty 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
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-A-2	Konsultacje					1
A-A-3	Przygotowanie do końcowej rozmowy zaliczeniowej.					9
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Przygotowanie do wykładu konwersatoryjnego					3
A-W-3	przygotowywanie pracy końcowej					5
A-W-4	konsultacje					2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						



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

MBM_1A_A12_W01 Student wykazuje znajomość podstawowej terminologii z zakresu etyki, potrafi umiejscowić rozważania etyczne w kontekście szerszej wiedzy o człowieku.	MBM_1A_W12	P6S_WK	P6S_WK	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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	------------	---	----------------------------------	-------------------	------------

Umiejętności

MBM_1A_A12_U01 Student posiada umiejętność interpretowania programów etycznych i kodeksów postępowania.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-2 C-3	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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
MBM_1A_A12_U02 Student w formie werbalnej i pisemnej jest zdolny do refleksji w kontekście wyborów moralnych. Potrafi uzasadnić wybór stanowiska etycznego.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-2 C-3	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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

MBM_1A_A12_K01 Student posiada kompetencje identyfikacji dylematów etycznych i ich odpowiedzialnego rozwiązywania w sferze osobistej i zawodowej.	MBM_1A_K02 MBM_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
--	--------------------------	----------------------------	--	-------------------	---	----------------------------------	-------------------	------------

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

Wiedza

MBM_1A_A12_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	

Umiejętności

MBM_1A_A12_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	
MBM_1A_A12_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

MBM_1A_A12_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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Socjologia					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/A12-2					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
<i>ECTS</i>	2,0	<i>ECTS (formy)</i>	2,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	3	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
ćwiczenia audytoryjne	A	7	15	1,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	7	15	1,0	0,60	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Zychowicz Zbigniew (Zbigniew.Zychowicz@zut.edu.pl), Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Charakterystyka kanonu wiedzy socjologicznej w zakresie zasad funkcjonowania różnych typów zbiorowości społecznych, organizacji, instytucji, podstaw kształtowania się społeczeństwa, struktury społecznej oraz ładu społecznego.					
<i>C-2</i>	Charakterystyka podstawowych metod i technik badawczych w socjologii służących do identyfikacji, analizy i wyjaśnienia społecznych zachowań grup i jednostek.					
<i>C-3</i>	Na podstawie przeglądu najważniejszych zjawisk i procesów społecznych student dysponuje aparatem pojęciowym umożliwiającym zrozumienie i analizę procesów i zjawisk społecznych współczesnego świata.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-A-1</i>	Świadomość społeczna, elementy składowe oraz sposób kształtowania.					5
<i>T-A-2</i>	Kulturowy i społeczny wymiar formowania się osobowości.					5
<i>T-A-3</i>	Struktura społeczna i jej wymiary, role społeczne i ich układ. Podstawy nierówności społecznych.					5
<i>T-W-1</i>	Perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu zjawisk społecznych, przedmiot i zakres badawczy, struktura procesu badawczego, metody i techniki badań socjologicznych. Praktyczne zastosowanie socjologii.					2
<i>T-W-2</i>	Człowiek jako istota społeczna. Biologiczne, demograficzne, geograficzne i ekonomiczne podstawy życia społecznego.					2
<i>T-W-3</i>	Kultura i jej elementy składowe.					2
<i>T-W-4</i>	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
<i>T-W-5</i>	Ład społeczny i ład ekonomiczny. Instytucjonalny wymiar funkcjonowania społeczeństwa.					2
<i>T-W-6</i>	Zmiana społeczna. Marginalizacja, bezrobocie i pauperyzacja jako negatywne skutki szybkich przemian społecznych.					2
<i>T-W-7</i>	Charakterystyka dynamiki procesów i opis najważniejszych zjawisk społecznych współczesnego świata: modernizacja, globalizacja, migracja, urbanizacja, sekularyzacja, zmiany demograficzne, rozwój mass-mediated.					3
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-A-1</i>	Udział w ćwiczeniach					15
<i>A-A-2</i>	Przygotowanie prezentacji					5
<i>A-A-3</i>	Przygotowanie do zaliczenia					5
<i>A-W-1</i>	Udział w wykładach.					15
<i>A-W-2</i>	Konsultacje					2
<i>A-W-3</i>	Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.					4



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-4	Przygotowanie merytoryczne do wykładów.	2
A-W-5	Przygotowanie do zaliczenia z przedmiotu.	2

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								
MBM_1A_A13_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia.	MBM_1A_W12	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2	T-W-4	M-1 M-2	S-4

Umiejętności								
MBM_1A_A13_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-W-1	T-W-2 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-2	S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
MBM_1A_A13_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	MBM_1A_K02 MBM_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-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		
MBM_1A_A13_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		
MBM_1A_A13_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

MBM_1A_A13_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
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	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Matematyka I		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B01		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki		
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	1	30	2,0	0,59	zaliczenie
wykłady	W	1	30	3,0	0,41	egzamin

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

Wymagania wstępne

W-1	Znajomość funkcji elementarnych oraz ich wykresów. Umiejętność rozwiązywania równań i nierówności funkcyjnych.
W-2	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 służących do opisu procesów inżynierskich, fizycznych i ekonomicznych.
C-2	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	Samodzielne rozwiązywanie zadań i analizowanie problemów	18
A-A-2	Konsultacje	2
A-A-3	uczestnictwo w zajęciach	30



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Samodzielne analizowanie treści wykładów i studiowanie podręczników	43
A-W-2	Egzamin	2
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	30

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							
MBM_1A_B01_W01 Student zna podstawowe definicje i twierdzenia omawiane na wykładach	MBM_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
MBM_1A_B01_U01 Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz znalezione w literaturze fakty do rozwiązywania zadań i problemów matematycznych i inżynierskich.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	M-1 M-2	S-1 S-2
Kompetencje społeczne							
MBM_1A_B01_K01 Student zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz systematycznej i uczciwej pracy.	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_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		
MBM_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		
MBM_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. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2002, 11
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, 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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Matematyka II		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B02		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Matematyki		
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	2,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,5	0,59	egzamin

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

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość matematyki w zakresie przedmiotu Matematyka I.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przekazanie studentowi podstawowej wiedzy z analizy matematycznej oraz geometrii analitycznej, niezbędnej do rozwiązywania prostych zadań z zakresu mechaniki.
C-2	Zapoznanie studenta z podstawowymi metodami i narzędziami obliczeniowymi, używanymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
C-3	Ukształtowanie u studenta świadomości konieczności uczenia się przez całe życie oraz umiejętności organizowania pracy własnej i zespołu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Geometria analityczna - iloczyny wektorów i ich zastosowania.	2
T-A-2	Geometria analityczna - równania prostych i płaszczyzn.	2
T-A-3	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Gaussa.	2
T-A-4	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Cramera.	2
T-A-5	Liczby zespolone.	4
T-A-6	Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych, obliczanie pochodnych cząstkowych.	2
T-A-7	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.	2
T-A-8	Badanie zbieżności szeregów liczbowych. Wyznaczanie promienia zbieżności szeregów potęgowych.	4
T-A-9	Całki wielokrotne i ich zastosowania.	4
T-A-10	Równania różniczkowe zwyczajne; podstawy równań różniczkowych cząstkowych; przykłady zastosowań.	6
T-W-1	Elementy geometrii analitycznej: iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany, równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni.	4
T-W-2	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Gaussa i metodą Cramera.	3
T-W-3	Liczby zespolone.	4
T-W-4	Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych.	2
T-W-5	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodne i różniczka funkcji wielu zmiennych; wzór Taylora dla funkcji wielu zmiennych; ekstrema funkcji wielu zmiennych; przykłady zastosowań.	4
T-W-6	Szeregi liczbowe, szeregi potęgowe.	3
T-W-7	Całki wielokrotne i ich zastosowania.	4
T-W-8	Równania różniczkowe zwyczajne; podstawy równań różniczkowych cząstkowych; przykłady zastosowań.	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Samodzielna praca przy rozwiązywaniu zadań i analizowaniu podstawowych problemów.	18



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-2	Konsultacje.	2
A-A-3	Samodzielne przygotowanie do sprawdzianów i kolokwium.	12
A-A-4	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach.	30
A-W-2	Samodzielna analiza treści wykładu, uzupełniona studiowaniem literatury.	20
A-W-3	Konsultacje.	2
A-W-4	Samodzielne przygotowanie do egzaminu.	11

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z przykładami i objaśnieniami.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe -- rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych dotyczących treści wykładu.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie na podstawie ocen z kolokwium i kartkówki oraz aktywności na zajęciach.
S-2	P	Egzamin pisemny zawierający części teoretyczną i rachunkową.
S-3	F	Ocena aktywności na ćwiczeniach.
S-4	F	Ocena wykonania zadań domowych.
S-5	F	Ocena przygotowania do ćwiczeń na podstawie kartkówki.

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							
MBM_1A_B02_W01 Student zna podstawowe definicje, twierdzenia i metody rachunkowe omawiane w ramach przedmiotu.	MBM_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8	M-1 S-2 S-3
MBM_1A_B02_W02 Student zna podstawowe przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia z działów matematyki wyższej objętych przedmiotem.	MBM_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8	M-1 S-2 S-3
MBM_1A_B02_W03 Student zna proste przykłady zastosowań wiedzy matematycznej objętej przedmiotem w naukach technicznych.	MBM_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8	M-1 S-2 S-3

Umiejętności							
MBM_1A_B02_U01 Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z działów matematyki wyższej objętych przedmiotem.	MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-9	T-A-10	M-2 S-1 S-3
MBM_1A_B02_U02 Student potrafi zastosować pojęcia i twierdzenia matematyczne objęte przedmiotem do opisu, analizy i rozwiązywania prostych zadań i problemów z nauk technicznych.	MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-9	T-A-10	M-2 S-1 S-3

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_B02_K01 Student rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i potrafi systematycznie pracować.	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-2	T-A-9 T-A-10 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 S-3

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

Wiedza		
MBM_1A_B02_W01	2,0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi podać treść większości podstawowych definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i uczestniczenie w wykładach.
	3,5	Student potrafi podać treść prawie wszystkich podstawowych definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i uczestniczenie w wykładach.
	4,0	Student potrafi podać treść prawie wszystkich podstawowych i większości pozostałych definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi podać dowody większości podstawowych twierdzeń. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i uczestniczenie w wykładach.
	4,5	Student potrafi podać treść prawie wszystkich definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi podać dowody prawie wszystkich podstawowych twierdzeń. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i uczestniczenie w wykładach.
	5,0	Student potrafi podać treść prawie wszystkich definicji i twierdzeń omówionych w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi podać dowody prawie wszystkich podstawowych i większości pozostałych twierdzeń, oraz wyciągać z poznanych twierdzeń wnioski dotyczące wskazanych przypadków. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń i uczestniczenie w wykładach.



Wiedza		
MBM_1A_B02_W02	2,0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) większość podstawowych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów matematycznych ilustrujących definicje i twierdzenia.
	3,5	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) prawie wszystkie podstawowe, omówione w ramach przedmiotu, przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia.
	4,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych, omówionych w ramach przedmiotu, przykładów matematycznych ilustrujących definicje i twierdzenia.
	4,5	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia.
	5,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie, omówione w ramach przedmiotu, przykłady matematyczne ilustrujące definicje i twierdzenia, a ponadto potrafi zmodyfikować te przykłady dostosowując je do wskazanych przypadków.
MBM_1A_B02_W03	2,0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) większość podstawowych przykładów zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych omówionych w ramach przedmiotu.
	3,5	Student potrafi podać (wraz z podstawowym opisem) prawie wszystkie podstawowe przykłady zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych omówione w ramach przedmiotu.
	4,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych przykładów zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych omówionych w ramach przedmiotu.
	4,5	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie przykłady zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych omówione w ramach przedmiotu.
	5,0	Student potrafi podać (wraz ze szczegółowym opisem) prawie wszystkie przykłady zastosowań wiedzy matematycznej w naukach technicznych omówione w ramach przedmiotu, a ponadto potrafi zmodyfikować te przykłady dostosowując je do wskazanych przypadków.
Umiejętności		
MBM_1A_B02_U01	2,0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi rozwiązać większość podstawowych zadań matematycznych analogicznych do zadań z ćwiczeń oraz podać podstawowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest uczestniczenie w nich.
	3,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe zadania matematyczne analogiczne do zadań z ćwiczeń oraz podać podstawowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest uczestniczenie w nich.
	4,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych zadań matematycznych analogicznych do zadań z ćwiczeń oraz podać szczegółowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest uczestniczenie w nich.
	4,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania matematyczne analogiczne do zadań z ćwiczeń oraz podać szczegółowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest uczestniczenie w nich.
	5,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania matematyczne analogiczne do zadań z ćwiczeń, a także wskazane zadania nieanalogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest uczestniczenie w nich.
MBM_1A_B02_U02	2,0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi rozwiązać większość podstawowych zadań dotyczących zastosowań matematyki w naukach technicznych analogicznych do zadań z ćwiczeń oraz podać podstawowy opis rozwiązań.
	3,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe zadania dotyczące zastosowań matematyki w naukach technicznych analogiczne do zadań z ćwiczeń oraz podać podstawowy opis rozwiązań.
	4,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie podstawowe i większość pozostałych zadań dotyczących zastosowań matematyki w naukach technicznych analogicznych do zadań z ćwiczeń oraz podać szczegółowy opis rozwiązań.
	4,5	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania dotyczące zastosowań matematyki w naukach technicznych analogiczne do zadań z ćwiczeń oraz podać szczegółowy opis rozwiązań.
	5,0	Student potrafi rozwiązać prawie wszystkie zadania dotyczące zastosowań matematyki w naukach technicznych analogiczne do zadań z ćwiczeń, a także wskazane zadania nieanalogiczne do zadań z ćwiczeń, oraz podać szczegółowy opis rozwiązań.
Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_B02_K01	2,0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	3,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 3,0. Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W stopniu podstawowym angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje podstawowy stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	3,5	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 3,5. Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W stopniu podstawowym angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje podstawowy stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	4,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 4,0. Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W wysokim stopniu angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje wysoki stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	4,5	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 4,5. Na bieżąco uzupełnia braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W wysokim stopniu angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje wysoki stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.
	5,0	Systematycznie przygotowuje się do zajęć w zakresie wiedzy i umiejętności obowiązujących na ocenę 5,0. Na bieżąco uzupełnia ewentualne braki w swojej wiedzy i umiejętnościach na tym poziomie; jest przy tym otwarty na sugestie osoby prowadzącej zajęcia. W bardzo wysokim stopniu angażuje się w wykonywanie zadań wskazanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Wykazuje bardzo wysoki stopień zaangażowania w poznawanie nowych zagadnień i zdobywanie nowych umiejętności.



Literatura podstawowa

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, „Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009, XIX, różne inne wydania

2. M. Gewert, Z. Skoczylas, „Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009, XVIII, różne inne wydania

3. M. Gewert, Z. Skoczylas, „Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2010, XVI, różne inne wydania

4. M. Gewert, Z. Skoczylas, „Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2010, XVI, różne inne wydania

5. J. Banaś, S. Wędrychowicz, „Zbiór zadań z analizy matematycznej”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003, VII, różne inne wydania

6. M. Gewert, Z. Skoczylas, „Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2008, XIII, różne inne wydania

7. W. Kryszewski, L. Włodarski, "Analiza matematyczna w zadaniach", cz. I i II, PWN, Warszawa, 1996, XXI, różne inne wydania

Literatura uzupełniająca

1. W. Kołodziej, „Analiza matematyczna”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009, V, różne inne wydania

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Statystyka matematyczna		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B03		
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
laboratoria	L	4	15	1,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,5	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Berczyński Stefan (Stefan.Berczynski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Berczyński Stefan (Stefan.Berczynski@zut.edu.pl), Dunaj Paweł (Pawel-Dunaj@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka I i II
W-2	Informatyka
W-3	Informatyczne narzędzia matematyki.

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	Wprowadzenie do ćwiczeń, zapoznanie z programem STATISTICA PL	2
T-L-2	Statystyka opisowa. Obliczanie parametrów opisowych zmiennych losowych na podstawie próby. Opis cech zmiennej losowej w oparciu o histogramy.	3
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	Zadania i przedmiot statystyki matematycznej. Zdarzenia losowe. Prawdopodobieństwo zdarzenia. Zmienna losowa, funkcja rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybuanta.	2
T-W-2	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-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.	4
T-W-5	Weryfikacja hipotez statystycznych, pojęcie hipotezy statystycznej i zasady jej weryfikacji.	2
T-W-6	Testy parametryczne. Wnioskowanie dotyczące wartości oczekiwanej i wariancji.	2
T-W-7	Wnioskowanie dotyczące równości wartości oczekiwanych i wariancji.	2
T-W-8	Weryfikacja hipotez dotyczących typu rozkładu. Testy zgodności: chi-kwadrat i Kołmogorowa. Testy normalności.	3
T-W-9	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.	3



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	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-11	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 laboratoryjnych.	15
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	5
A-L-3	Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	8
A-L-4	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.	5
A-L-5	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	5
A-W-1	Udział w konsultacjach do wykładu	5
A-W-2	Udział w egzaminie.	5
A-W-3	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu.	15
A-W-5	Praca własna	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład: metoda podająca w postaci wykładu informacyjnego
M-2	Ćwiczenia: metoda praktyczna w postaci ćwiczeń laboratoryjnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena osiągnięć studenta na podstawie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
S-2	P	Zaliczenie zajęć ćwiczeniowych w formie pracy pisemnej obejmującej tematykę ćwiczeń
S-3	P	Egzamin pisemny i ustny obejmujący zakres tematyczny wykładów i sprawdzający 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
MBM_1A_B03_W01 Student potrafi scharakteryzować zmienne losowe. Objaśnić metody estymacji parametrów zmiennych losowych. Wytłumaczyć pojęcie hipotezy statystycznej i zasady jej weryfikacji. Opisać sposoby oszacowania współzależności między zmiennymi losowymi.	MBM_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 S-3

Umiejętności							
MBM_1A_B03_U01 Student potrafi opracować i zinterpretować wyniki badań doświadczalnych. Dobrać odpowiednie testy statystyczne do weryfikacji podstawowych hipotez statystycznych i przeprowadzić ich weryfikację. Obliczyć współczynnik korelacji i estymować zależność regresyjną.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U08 MBM_1A_U09 MBM_1A_U16	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_B03_K01 Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się w zakresie opracowania i analizy obserwowanych danych doświadczalnych.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K06	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



Wiedza		
MBM_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. Objaśnia 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. Objaśnić 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. Objaśnia 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. Objaśnić zasady estymacji współczynników zależności regresyjnej. Opisać sposób oceny istotności zależności regresyjnej. Wytłumaczyć analizę wariancji dla zależności regresyjnej.
Umiejętności		
MBM_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		
MBM_1A_B03_K01	2,0	Ujawnia brak przygotowania i zaangażowania w trakcie zajęć.
	3,0	Ujawnia mierne przygotowanie i zaangażowania w dyskusji nad rozwiązywanymi zadaniami..
	3,5	
	4,0	Ujawnia dobre przygotowanie i aktywnie uczestniczy w rozwiązywaniu zadań.
	4,5	
	5,0	Ujawnia dobre przygotowanie i aktywnie uczestniczy w rozwiązywaniu zadań proponując ich rozwiązania.
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. Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa, 2001		
4. Chmielewski K., Berczyński St., Statystyka matematyczna. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem pakietu STATISTICA PL, WUPS, Szczecin, 2002		
Literatura uzupełniająca		
1. Plucińska A., Pluciński E., Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne., WNT, Warszawa, 2000		
2. Józwiak J., Podgórski J., Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa, 2006		

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Informatyczne techniki obliczeniowe		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B04		
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	2	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Ziębakowski Tadeusz (Tadeusz.Ziebakowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Marczyński Sławomir (Sławomir.Marczynski@zut.edu.pl), Ziębakowski Tadeusz (Tadeusz.Ziebakowski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Matematyka: równania algebraiczne (w tym równanie stopnia drugiego); ciągi liczbowe; funkcje jednej i dwóch zmiennych; pochodna funkcji; obliczanie pola powierzchni pod krzywą; liczby losowe, wartość średnia, mediana, odchylenie standardowe; współrzędne kartezjańskie. Informatyka: podstawowe umiejętności obsługi komputera (pisanie na klawiaturze, obsługa myszy komputerowej); wskazana znajomość języka programowania (takiego jak C lub podobne, Java lub podobne, Python lub Basic) w którym używa się zmiennych, instrukcji warunkowych, pętli i funkcji/procedur. Fizyka: mechanika – układ współrzędnych, siła, prędkość, przyspieszenie, prawa dynamiki Newtona.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Umiejętność wykonywania rachunków (interaktywnie i za pomocą skryptów) z użyciem uniwersalnych środowisk obliczeniowych dedykowanych dla inżynierów. W szczególności umiejętność posługiwania się takim oprogramowaniem jak Matlab i MathCAD.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zgodne z tematyką wykładów.	30
T-W-1	Struktury danych używane w Matlabie: macierze i macierze komórkowe. Koncepcja macierzy rzadkich. Podstawowe operacje na macierzach w języku Matlab: tworzenie różnych macierzy, wyodrębnianie ich fragmentów, indeksowanie, usuwanie wierszy i kolumn, operacje arytmetyczne takie jak mnożenie, dodawanie, odejmowanie macierzy, transpozycja, obliczanie wyznacznika i macierzy odwrotnej. Obliczenia element-po-elemente (iloczyn Hadamarda-Schura). Sortowanie, tasowanie i operacje logiczne na macierzach i na ich elementach. Wyszukiwanie wartości największych i najmniejszych, obliczanie średnich, mediany, odchylenia standardowego.	2
T-W-2	Skrypty i funkcje użytkownika w języku Matlab: podstawowe, anonimowe, lokalne, zagnieżdżone, prywatne i inline. Zastosowanie funkcji jako parametrów w poleceniach Matlab. Instrukcje sterujące w języku Matlab: instrukcja warunkowa i instrukcja wielokrotnego wyboru, pętle for i while. Zapobieganie przedwczesnemu zakończeniu obliczeń przez przechwytywanie wyjątków. Techniki pozwalające uniknąć niepotrzebnych pętli for i przyspieszyć obliczenia.	1
T-W-3	Graficzna prezentacja wyników w programie Matlab. Wykresy dwuwymiarowe i wykresy trójwymiarowe (tworzenie siatki punktów) oraz mapy konturowe. Sposoby tworzenia opisów wykresów, eksportowanie wykresów w postaci plików nadających się do publikacji. Modyfikowanie grafiki: zmiana stopnia pisma, grubości i koloru linii oraz symboli, skali (z liniowej na logarytmiczną), umieszczanie tekstu na wykresie, synchronizacja zakresów osi. Zapisywanie rysunków w postaci dostępnej dla innych programów.	1
T-W-4	Rozwiązywanie równania liniowego, równania kwadratowego i ogólnie równania stopnia n-tego (wielomianowego) wywołaniem polecenia roots. Rozwiązywanie równań nieliniowych wywołaniem polecenia fzero. Problem rozwiązywania układów równań nieliniowych. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Układy nieoznaczone i nadoznaczone. Układy z macierzą osobliwą. Zastosowanie dzielenia macierzy, macierzy odwrotnej i macierzy pseudoodwrotnej. Metoda Banachiewicza. Użycie dekompozycji LU w Matlabie do rozwiązywania układu równań. Iteracyjne metody rozwiązywania układu równań liniowych w programie Matla	2
T-W-5	Interpolacja i aproksymacja w Matlabie: liniowa, wielomianowa, funkcjami sklejanymi i inne.	1
T-W-6	Numeryczne obliczanie nachylenia krzywych i powierzchni, obliczanie pola pod krzywą i wartości skutecznych za pomocą programu Matlab.	1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-7	Przygotowywanie danych dla procedur ODE w programie Matlab, rozwiązywanie równań z pochodnymi zwyczajnymi. Problem sztywności równań i rozbieżności wyników otrzymanych różnymi metodami.	1
T-W-8	Obiektowe możliwości Matlaba. Simulink w Matlabie – przykład programowania dataflow.	1
T-W-9	Program MathCAD – wprowadzanie danych i komentarzy, wykonywanie obliczeń numerycznych, przekształcanie jednostek, obliczenia na macierzach, tworzenie wykresów.	1
T-W-10	Program MathCAD – przekształcanie wzorów za pomocą wbudowanego Mapple (CAS).	1
T-W-11	Program MathCAD – numeryczne rozwiązywanie problemów za pomocą solve blocks, algorytm KNITRO.	1
T-W-12	Program MathCAD – programowanie w MathCAD.	1
T-W-13	Obliczenia macierzowe jako sposób na efektywny sposób numerycznego przetwarzania znacznych ilości danych występujących w praktyce inżynierskiej. Środowiska obliczeniowe przeznaczone do obliczeń macierzowych i prezentacji ich wyników. Porównanie możliwości programów Matlab, Octave, Scilab, Freamat oraz MathCAD i CAS Mathematica (Wolfram Alpha).	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Konsultacje.	2
A-L-2	Przygotowanie do kolokwium.	8
A-L-3	Rozwiązanie zadań z grupy "do samodzielnego wykonania".	10
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Konsultacje.	2
A-W-2	Instalacja aplikacji.	3
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.	5
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z użyciem komputera i właściwego oprogramowania narzędziowego
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne - rozwiązywanie zadań z użyciem programów Mathcad i Matlab

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Ocena umiejętności prowadzenia obliczeń w programie Mathcad.
S-2	P Ocena umiejętności stosowania technik dostępnych w systemie Matlab.

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							
MBM_1A_B04_W01 Student ma wiedzę o narzędziach informatycznych służących rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich	MBM_1A_W01 MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	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-2

Umiejętności							
MBM_1A_B04_U01 Student umie wykorzystać właściwe metody i narzędzia informatyczne w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich	MBM_1A_U07 MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1		M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_B04_K01 Student potrafi organizować proces tworzenia oprogramowania i jest kompetentny do oceny stopnia jego zaawansowania.	MBM_1A_K03 MBM_1A_K06	P6S_KO		C-1	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 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_B04_W01	2,0	Student nie orientuje się w narzędziach informatycznych służących rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich.
	3,0	Student ma wiedzę o narzędziach informatycznych służących rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich.
	3,5	Student ma wiedzę o narzędziach informatycznych służących rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich i rozumie obszary zasady ich stosowania.
	4,0	Student ma wiedzę o narzędziach informatycznych służących rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich. Rozróżnia metody obliczeń i jest w stanie zaproponować właściwe narzędzie do ich przeprowadzenia.
	4,5	Student ma wiedzę o narzędziach informatycznych służących rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich. Rozróżnia metody obliczeń i jest w stanie zaproponować właściwe narzędzie do ich przeprowadzenia. Wybiera właściwą formę przedstawienia wyników.
	5,0	Student ma wiedzę o narzędziach informatycznych służących rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich. Rozróżnia metody obliczeń i jest w stanie zaproponować właściwe narzędzie do ich przeprowadzenia. Wybiera właściwą formę przedstawienia wyników. Potrafi wskazać metodę alternatywną.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_1A_B04_U01	2,0	Student nie umie wykorzystać właściwych metod i narzędzi informatycznych do rozwiązywania zagadnień inżynierskich.
	3,0	Student umie wykorzystać właściwe metody i narzędzia informatyczne w rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich.
	3,5	Student umie wykorzystać właściwe metody i narzędzia informatyczne w rozwiązywaniu standardowych zagadnień inżynierskich.
	4,0	Student umie wykorzystać właściwe metody i narzędzia informatyczne w rozwiązywaniu złożonych zagadnień inżynierskich. Potrafi odpowiednio zaprezentować wyniki obliczeń.
	4,5	Student umie wykorzystać właściwe metody i narzędzia informatyczne w rozwiązywaniu złożonych zagadnień inżynierskich. Potrafi odpowiednio zaprezentować wyniki obliczeń. Algorytm obliczeń potrafi sformułować w formie programu.
	5,0	Student umie wykorzystać właściwe metody i narzędzia informatyczne w rozwiązywaniu złożonych zagadnień inżynierskich. Potrafi odpowiednio zaprezentować wyniki obliczeń. Algorytm obliczeń potrafi sformułować w formie programu do wykorzystania w zadaniach tego samego typu.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_B04_K01	2,0	
	3,0	Student ma kompetencje służące analizie prostych problemów i doboru algorytmów ich rozwiązywania posługując się standardowymi elementami języka programowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Pratap Rudra, Matlab dla naukowców i inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2018, 2, ISBN: 9788301183219
2. Brzózka J., Dorobczyński L., Programowanie w Matlab, MIKOM, Warszawa, 1998
3. Ryszard Kotyka, Dawid Rasala, Mathcad. Od obliczeń do programowania., Helion, 2012

Literatura uzupełniająca

1. Regel W., Wykresy i obiekty graficzne w programie Matlab, MIKOM, Warszawa, 2003



WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Fizyka					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B05					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Fizyki					
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny		Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	30	2,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,60	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Piwowarska Danuta (Danuta.Piwowarska@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: http://labor.zut.edu.pl/	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



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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	4
A-W-3	Studiowanie literatury	9
A-W-4	Udział w konsultacjach	4
A-W-5	Egzamin	3

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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
MBM_1A_B05_W01 Student ma wiedzę obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność, magnetyzm w stopniu niezbędnym do zrozumienia podstaw działania urządzeń mechanicznych i układów elektronicznych. Potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty fizyczne. Potrafi analizować wyniki pomiarów, zna i umie zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych. Student ma wiedzę z wybranych działów fizyki niezbędną do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania prostych zadań.	MBM_1A_W01 MBM_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	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-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
MBM_1A_B05_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 i optyki.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-1 C-4 C-5	T-L-1 T-W-6 T-L-2 T-W-7 T-W-2 T-W-8 T-W-3 T-W-9 T-W-4 T-W-10 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
MBM_1A_B05_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.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U08	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-1 T-L-3 T-L-2	M-1 M-3	S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_B05_K01 Student potrafi uczyć się samodzielnie, a także potrafi pracować w zespole. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Student ma świadomość ważnej roli fizyki przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów jak i w praktyce inżynierskiej.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03	P6S_KK P6S_KO		C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_B05_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć i terminologii z zakresu fizyki, obejmujących podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym nie ma wiedzy potrzebnej do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych. Nie zna i nie umie zastosować teorii niepewności pomiarowych potrzebnej do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	3,0	Student zna podstawowe pojęcia i terminologie 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.
	3,5	Student zna podstawowe pojęcia i terminologie z zakresu fizyki, obejmujące podstawy mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności i magnetyzmu, w tym ma dostateczną wiedzę potrzebną do zrozumienia, przeprowadzenia i opisu prostych eksperymentów fizycznych, a także do ilościowego opisu, rozumienia oraz rozwiązywania zadań fizycznych o średnim i wyższym stopniu trudności. Podaje przykłady ilustrujące ważniejsze poznane prawa. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	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 stopniu trudności. Podaje przykłady ilustrujące poznane prawa. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru.
	4,5	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie 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. Podaje przykłady ilustrujące poznane prawa i umie podać ich ważniejsze własności. Zna prawie wszystkie wyprowadzenia podstawowych wzorów. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi analizować wyniki pomiarów oraz zastosować wiedzę w zadaniach problemowych.
	5,0	Student zna prawie wszystkie pojęcia i terminologie 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. Podaje przykłady ilustrujące poznane prawa i umie podać ich ważniejsze własności. Zna prawie wszystkie wyprowadzenia podstawowych wzorów. Zna i potrafi zastosować elementy teorii niepewności pomiarowych, potrzebne do prawidłowego zapisu wyników pomiaru. Potrafi analizować wyniki pomiarów oraz zastosować wiedzę w zadaniach problemowych.
Umiejętności		
MBM_1A_B05_U01	2,0	Student nie potrafi sformułować ze zrozumieniem podstawowych praw fizyki, nie potrafi zapisać ich używając formalizmu matematycznego oraz nie potrafi samodzielnie rozwiązywać prostych zadań fizycznych.
	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.
MBM_1A_B05_U02	2,0	Brak sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
	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.
	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.
	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.
	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.
	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.
Inne kompetencje społeczne		



Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_B05_K01	2,0	Brak współpracy w zespole i samodzielnego przygotowania do wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,0	Student dostrzega potrzebę współpracy w zespole. Bardzo słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych.
	3,5	Student potrafi pracować w zespole. Słabe przygotowanie do samodzielnego wykonania eksperymentu oraz rozwiązywania zadań rachunkowych. Słaba ocena jakości i dokładności otrzymanych wyników.
	4,0	Dobra 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	Bardzo 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	Wyróżniająca praca 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. Kołotka, 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	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Mechanika I		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B06		
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	1	30	2,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,5	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Urbaniak Magdalena (Magdalena.Urbaniak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Abrahamowicz Marta (Marta.Abrahamowicz@zut.edu.pl), Urbaniak Magdalena (Magdalena.Urbaniak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza i umiejętności z matematyki (w tym z rachunku wektorowego i różniczkowego) raz z podstaw fizyki.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ukształtowanie umiejętności prowadzenia analizy statyki prostych płaskich i przestrzennych układów, będących w równowadze
C-2	Umiejętność opisu ruchu punktu oraz bryły sztywnej

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Uwalnianie ciał od więzów	1
T-A-2	Równowaga układów zbieżnych: płaskich i przestrzennych	4
T-A-3	Równowaga dowolnego płaskiego układu sił	3
T-A-4	Równowaga płaskich układów sił z tarciem	3
T-A-5	Równowaga dowolnego przestrzennego układu sił	3
T-A-6	Srodki ciężkości	2
T-A-7	Kinematyka punktu: obliczanie toru, drogi, prędkości i przyspieszenia	3
T-A-8	Kinematyka bryły wokół stałej osi: prędkości i przyspieszenia, składanie ruchów obrotowych - przełożenie	3
T-A-9	Ruch płaski: pole prędkości	2
T-A-10	Ruch złożony punktu	2
T-A-11	Dwa kolokwia	4
T-W-1	Podstawowe pojęcia i zasady statyki	2
T-W-2	Więzy i ich reakcje	1
T-W-3	Zbieżne układy sił: płaskie i przestrzenne	2
T-W-4	Moment siły względem punktu i moment siły względem osi	2
T-W-5	Pary sił na płaszczyźnie	2
T-W-6	Dowolny płaski układ sił	2
T-W-7	Tarcie ślizgowe, toczne i tarcie w cięgnach	3
T-W-8	Pary sił w przestrzeni	1
T-W-9	Dowolny przestrzenny układ sił	2
T-W-10	Środki ciężkości	2
T-W-11	Kinematyka punktu w prostokątnym układzie współrzędnych: równania ruchu, toru i drogi, prędkość i przyspieszenie	2



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-12	Ruch punktu w krzywoliniowym układzie współrzędnych: przyspieszenie normalne i styczne	1
T-W-13	Ruch bryły sztywnej: stopnie swobody, twierdzenie o prędkościach dwóch punktów bryły	1
T-W-14	Ruch postępowy i obrotowy bryły wokół stałej osi	2
T-W-15	Ruch płaski bryły	2
T-W-16	Ruch kulisty i ogólny bryły	2
T-W-17	Ruch złożony: przyspieszenie Coriolisa	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	Rozwiązywanie zadań domowych	28
A-A-3	Konsultacje	5
A-W-1	Przygotowanie do egzaminu	18
A-W-2	Studia literatury	10
A-W-3	Konsultacje	4
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych
M-2	Cwiczenia audytoryjne - rozwiązywanie zadań

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena oparta na podstawie odpowiedzi na ćwiczeniach oraz na podstawie sprawdzianów
S-2	P	Ocena z ćwiczeń audytoryjnych na podstawie zapowiedzianych dwóch kolokwium
S-3	P	Egzamin z wykładów (po uprzednim zaliczeniu ćwiczeń). Ocena końcowa na podstawie oceny z egzaminu i oceny z 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							
MBM_1A_B06_W01 Student powinien poznać podstawowe warunki równowagi ciał i umieć je wykorzystywać w praktyce. Powinien również poznać podstawowe zależności dotyczące kinematyki punktu i bryły sztywnej	MBM_1A_W02 MBM_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12 T-W-4 T-W-13 T-W-5 T-W-14 T-W-6 T-W-15 T-W-7 T-W-16 T-W-8 T-W-17 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
MBM_1A_B06_U01 Student powinien posiadać podstawową wiedzę, związaną ze statyką bryły sztywnej, jak i z kinematyką punktu materialnego i bryły sztywnej. Powinien umieć zastosować tę wiedzę w praktyce (dla układów rzeczywistych)	MBM_1A_U02 MBM_1A_U09	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	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	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
MBM_1A_B06_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował podstawowa wiedzę w sposób bardzo ogólny. Ma trudności z jej wykorzystaniem
	3,5	Student opanował podstawowa wiedzę. Dobrze orientuje się w zagadnieniach statyki, lecz. ma pewne trudności w zrozumieniu zagadnień kinematyki
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę w stopniu wystarczającym
	4,5	Student opanował wymaganą wiedzę w sposób szczegółowy. Dobrze orientuje się w zagadnieniach statyki i kinematyki
5,0	Student opanował wymaganą wiedzę w stopniu więcej niż wymaganym. Bardzo dobrze orientuje się w zagadnieniach statyki i kinematyki. wykazuje dużą aktywność na wykładach	



Umiejętności

MBM_1A_B06_U01	2,0	Student nie orientuje się w zagadnieniu przedmiotu.
	3,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy w stopniu wystarczającym do zrozumienia podstaw statyki i kinematyki.
	3,5	Student ogólnie orientuje się w zagadnieniach statyki i kinematyki.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę w stopniu wystarczającym do zastosowania jej w dalszej edukacji.
	4,5	Student wykazuje się bardzo dobrą znajomością przedmiotu.
	5,0	Student wykazuje się bardzo dobrą znajomością przedmiotu. Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach i posiada umiejętność rozwiązywania zagadnień nietypowych

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Leyko J., Mechanika Ogólna, t1. Statyka i Kinematyka, PWN, Warszawa, 1996
2. Misiak J., Mechanika Ogólna, t1. Statyka i Kinematyka, WNT, Warszawa, 1989
3. Osiński Z., Mechanika Ogólna, PWN, Warszawa, 1997
4. Misiak J., Zadania z Mechaniki Ogólnej, cz.1, Statyka, WNT, Warszawa, 1997
5. Misiak J., Zadania z Mechaniki Ogólnej, cz.2, Kinematyka, WNT, Warszawa, 1997

Literatura uzupełniająca

1. Klasztorny M., Mechanika (statyka, kinematyka, dynamika), Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2000
2. Mieszczerski W., Zbiór zadań z Mechaniki, PWN, Warszawa, 1969
3. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z Mechaniki Ogólnej, t1. Statyka, PWN, Warszawa, 1972
4. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z Mechaniki Ogólnej, t.2, Kinematyka, PWN, Warszawa, 1972
5. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z Mechaniki, WNT, Warszawa, 2002

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Mechanika II					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B07					
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				
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	Urbanowicz Kamil (Kamil.Urbanowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Abrahamowicz Marta (Marta.Abrahamowicz@zut.edu.pl), Urbanowicz Kamil (Kamil.Urbanowicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wiedza umiejętności z matematyki (w tym rachunku wektorowego i różniczkowego) oraz z fizyki					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami dynamiki					
C-2	Ukształtowanie umiejętności wyznaczania równań ruchu w przypadku gdy znane są siły działające na bryłę sztywną					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Dynamika punktu materialnego: równania różniczkowe ruchu, zasada d'Alemberta					4
T-A-2	Drgania punktu materialnego: swobodne i wymaszone (nietłumione i tłumione }					4
T-A-3	Praca i moc					1
T-A-4	Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy					2
T-A-5	Zasada zachowania energii mechanicznej					2
T-A-6	Kolokwium					2
T-A-7	Zasada zachowania pędu i krętu układu punktów materialnych i bryły sztywnej					2
T-A-8	Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół stałej osi					2
T-A-9	Reakcje dynamiczne					2
T-A-10	Dynamika ruchu płaskiego bryły sztywnej					2
T-A-11	Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy oraz zachowania energii mechanicznej dla układu punktów materialnych i bryły sztywnej					3
T-A-12	Równania Lagrange'a II-go rodzaju					2
T-A-13	Kolokwium					2
T-W-1	Pojęcia podstawowe, pierwsze i drugie zadanie dynamiki, zasada d'Alemberta					3
T-W-2	Dynamika punktu w ruchu względnym					1
T-W-3	Drgania punktu materialnego: swobodne tłumione i nie tłumione oraz wymuszone					5
T-W-4	Praca, moc i energia					2
T-W-5	Zasady dynamiki punktu materialnego: zasada pędu krętu i energii					3
T-W-6	Geometria mas: środek masy, momenty bezwładności					2
T-W-7	Dynamika układu punktów materialnych: ruch środka masy, podstawowe zasady(zasada pędu, krętu, zasada energii kinetycznej, w tym twierdzenie Koeniga)					4
T-W-8	Dynamika bryły sztywnej w ruchu obrotowym wokół stałej osi, w ruchu płaskim, w ruchu kulistym i ogólnym					6
T-W-9	Reakcje dynamiczne					2

WIMiM





Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Wybrane zagadnienia mechaniki analitycznej: zasada prac przygotowanych, równania Lagrange'a II-go rodzaju	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-2	Rozwiązywanie zadań domowych	28
A-A-3	Konsultacje	5
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	20
A-W-3	Studia literatury	8
A-W-4	Konsultacje	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych
M-2	Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie wybranych zadań przy tablicy przy aktywnym udziale studentów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie tyrania ćwiczeń audytoryjnych oraz na podstawie sprawdzianów
S-2	P	Ocena z ćwiczeń audytoryjnych na podstawie dwóch kolokwii pisemnych
S-3	P	Łączna ocena na podstawie wyniku egzaminu pisemnego oraz oceny z 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							
MBM_1A_B07_W01 Student powinien poznać podstawowe prawa i zasady dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej. Powinien tą wiedzę umieć zastosować w praktyce	MBM_1A_W02 MBM_1A_W04 MBM_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-10 T-W-4 T-A-11 T-W-5 T-A-12 T-W-6 T-A-13 T-W-7 T-W-1 T-W-8 T-W-3 T-W-9	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
MBM_1A_B07_U01 Student powinien posiadać podstawową wiedzę z dynamiki punktu i dynamiki bryły sztywnej. Powinien umieć stosować ją w praktyce	MBM_1A_U02 MBM_1A_U09	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-A-1 T-A-8 T-A-2 T-A-9 T-A-3 T-A-10 T-A-4 T-A-11 T-A-5 T-A-12 T-A-6 T-A-13 T-A-7	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
MBM_1A_B07_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student ogólnie orientuje się w zagadnieniach dynamiki
	3,5	Student orientuje się dobrze w zagadnieniach dynamiki punktu materialnego. Ma trudności z zastosowaniem wiedzy w przypadku dynamiki bryły sztywnej
	4,0	Student orientuje się dobrze w zagadnieniach dynamiki. Potrafi tą wiedzę wykorzystać w przypadku dynamiki bryły sztywnej
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę. Potrafi ją wykorzystać w przypadku ruchu układów złożonych
	5,0	Student opanował wymaganą wiedzę w stopniu więcej niż wystarczającym. Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach

Umiejętności		
MBM_1A_B07_U01	2,0	Student nie orientuje się w zagadnieniu przedmiotu
	3,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy w stopniu wystarczającym do zrozumienia podstaw dynamiki, jednakże orientuje się w prostych przypadkach dynamiki punktu
	3,5	Student ogólnie orientuje się w zagadnieniach dynamiki
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę w stopniu wystarczająco potrzebnym do zastosowania mjej w dalszej edukacji
	4,5	Student wykazuje się bardzo dobrą znajomością przedmiotu
	5,0	Student wykazuje się bardzo dobrą znajomością przedmiotu oraz wykazuje dużą inicjatywę na wykładach i posiada umiejętność rozwiązywania zadań nietypowych



Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Leyko J., Mechanika Ogólna, t2. Dynamika, PWN, Warszawa, 1996
2. Misiak J., Mechanika Ogólna, t2. Dynamika, WNT, Warszawa, 1989
3. Osiński Z., Mechanika Ogólna, PWN, Warszawa, 1997
4. Mieszczerski I.W., Zbiór zadań z Mechaniki, PWN, Warszawa, 1969
5. Leyko J., Szmelter J., Zbiór zadań z Mechaniki Ogólnej, t.2, Kinematyka i Dynamika, PWN, Warszawa, 1972

Literatura uzupełniająca

1. Misiak J., Zadania z Mechaniki Ogólnej, cz.3. Dynamika, WNT, Warszawa, 1996
2. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z Mechaniki, PWN, Warszawa, 1983

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Wytrzymałość materiałów I		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B08		
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	1,2	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,8	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Leus Mariusz (Mariusz.Leus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Leus Mariusz (Mariusz.Leus@zut.edu.pl), Ratajczak Jędrzej (Jedrzej.Ratajczak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Zaliczony kurs Matematyka I - w szczególności wymagana jest znajomość rachunku różniczkowego i całkowego
W-2	Zaliczony kurs Mechaniki I - w szczególności wymagana jest znajomość statyki

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami obliczeń elementów i konstrukcji prętowych z uwagi na ich wytrzymałość i sztywność. W szczególności obliczeń prętów poddanych rozciąganiu, ściskaniu, ścinaniu oraz skręcaniu.
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami obliczeń wytrzymałościowych w przypadkach obciążeń złożonych.
C-3	Celem przedmiotu jest ukształtowanie umiejętności studenta w zakresie podstawowych obliczeń wytrzymałościowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Wyznaczanie sił w przekrojach prętów rozciąganych i ściskanych	1
T-A-2	Wyznaczanie naprężeń, odkształceń i przemieszczeń przy rozciąganiu i ściskaniu prętów	1
T-A-3	Rozwiązywanie układów prętowych statycznie wyznaczalnych	1
T-A-4	Rozwiązywanie układów prętowych statycznie niewyznaczalnych	1
T-A-5	Wyznaczanie naprężeń termicznych	1
T-A-6	Wyznaczanie naprężeń montażowych	1
T-A-7	Analiza płaskiego stanu naprężenia - wyznaczanie naprężeń za pomocą koła Mohra	1
T-A-8	Kolokwium nr 1	1
T-A-9	Uogólnione prawo Hooke'a	1
T-A-10	Obliczanie momentów bezwładności figur płaskich	1
T-A-11	Obliczanie prętów prostych na ścinanie	1
T-A-12	Obliczanie prętów poddanych skręcaniu, układy statycznie wyznaczalne	1
T-A-13	Obliczanie prętów poddanych skręcaniu układy statycznie niewyznaczalne	1
T-A-14	Obliczanie sprężyn śrubowych o małym skoku	1
T-A-15	Kolokwium nr 2	1
T-W-1	Wiadomości wstępne i podstawowe pojęcia, naprężenia, odkształcenia, przemieszczenia	2
T-W-2	Zasada de Saint Venanta. Zasada superpozycji. Doświadczalne podstawy badania własności mechanicznych materiałów (naprężenia dopuszczalne). Rozciąganie lub ściskanie prętów.	2
T-W-3	Układy prętowe statycznie wyznaczalne	2
T-W-4	Układy prętowe statycznie niewyznaczalne. Naprężenia termiczne.	2
T-W-5	Układy prętowe statycznie niewyznaczalne. Naprężenia montażowe.	2



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Pojęcie stanu naprężenia w punkcie. Tensor stanu naprężenia Pojęcie stanu odkształcenia w punkcie. Tensor stanu odkształcenia. Naprężenia główne. Analiza jednoosiowego stan naprężenia.	2
T-W-7	Analiza dwuosiowego stan naprężenia. Geometryczna interpretacja płaskiego stanu naprężenia - koło Mohra.	2
T-W-8	Analiza odkształcenia w trójosiowym stanie naprężenia. Uogólnione prawo Hooke'a	2
T-W-9	Zbiorniki cienkościenne osiowo-symetryczne	2
T-W-10	Czyste ścinanie. Techniczne przypadki ścinania	2
T-W-11	Momenty bezwładności figur płaskich	2
T-W-12	Skręcanie prętów o przekroju kołowym	2
T-W-13	Skręcanie prętów o przekroju prostokątnym. Skręcanie swobodne prętów o dowolnym przekroju	2
T-W-14	Statyczne niewyznaczalne przypadki skręcania	2
T-W-15	Sprężyny śrubowe o małym skoku	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładu i zalecanej literatury	5
A-A-2	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań w ramach prac domowych	8
A-A-4	Konsultacje u prowadzącego ćwiczenia	2
A-W-1	Przygotowanie do wykładu na podstawie zalecanej literatury	14
A-W-2	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-3	Udział w konsultacjach	5
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	20
A-W-5	Egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny / typowe środki audiowizualne (tablica, rzutnik multimedialny)
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe / tablica

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwii, przewidzianych w ciągu semestru, obejmujących tematycznie zakres zadań rozwiązywanych na ćwiczeniach.
S-2	F	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych.
S-3	P	Zdanie 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							
MBM_1A_B08_W01 W wyniku zaliczenia przedmiotu, student uzyskuje podstawowe informacje z Wytrzymałości Materiałów (założenia , proste przypadki Wytrzymałości Materiałów, analizę stanów naprężeń)	MBM_1A_W07 MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	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-6 T-W-13 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
MBM_1A_B08_U01 Student osiąga umiejętność obliczania prętów, układów prętowych, wałów.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U08 MBM_1A_U09	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-W-1 T-A-2 T-W-2 T-A-3 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-6 T-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-A-9 T-W-9 T-A-10 T-W-10 T-A-11 T-W-11 T-A-12 T-W-12 T-A-13 T-W-13 T-A-14 T-W-15	M-2	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_1A_B08_K01 W wyniku przeprowadzonych (zaliczonych) zajęć student nabywa właściwą postawę do efektywnej pracy w zespole. Potrafi przeprowadzić konstruktywną krytykę wykonanych w zespole obliczeń wytrzymałościowych.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03 MBM_1A_K06	P6S_KK P6S_KO	C-1 C-3	T-A-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
				T-A-2	T-W-2		
				T-A-3	T-W-3		
				T-A-4	T-W-4		
				T-A-5	T-W-6		
				T-A-6	T-W-7		
				T-A-7	T-W-8		
				T-A-9	T-W-9		
				T-A-10	T-W-10		
				T-A-11	T-W-11		
				T-A-12	T-W-12		
				T-A-13	T-W-13		
				T-A-14	T-W-15		

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

Wiedza

MBM_1A_B08_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi jej wykorzystać w obliczeniach.
	3,5	Student opanował przedstawioną wiedzę i umie ją stosować w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi ją wykorzystać w typowych obliczeniach elementów maszyn. Ma trudności z rozwiązywaniem zadań niestandardowych.
	4,5	Student opanował przedstawioną wiedzę i umie ją stosować w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Posiada umiejętność rozwiązywania zadań nietypowych. Wykazuje zainteresowanie przedmiotem wykraczające poza przedstawioną tematykę.

Umiejętności

MBM_1A_B08_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej w praktyce przez co nie potrafi samodzielnie rozwiązywać zadań z Wytrzymałości Materiałów.
	3,0	Student potrafi poprawnie rozwiązywać zadania w sposób bierny, często korzysta z pomocy innych. Popełnia pomyłki w obliczeniach.
	3,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi poprawnie i samodzielnie rozwiązywać zadania. Popełnia nieliczne pomyłki w obliczeniach.
	4,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student potrafi poprawnie i samodzielnie rozwiązywać zadania. Wykazuje inicjatywę w stosowaniu własnych rozwiązań. Nie popełnia pomyłek w obliczeniach.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_B08_K01	2,0	Student nieaktywny. W pracy korzysta z postępow innych. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.
	3,0	Student samodzielnie wykonujący zadaną pracę. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia.
	3,5	Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta oceniana na 3,0 i 4,0.
	4,0	Student samodzielnie wykonujący zadaną pracę. Z chęcią przyłącza się do zespołu i współpracuje z innymi studentami oraz prowadzącym zajęcia.
	4,5	Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta oceniana na 4,0 i 5,0.
	5,0	Student wykazuje cechy przywódcze, organizuje pracę zespołu w sposób podwyższający jakość zadanych prac. Wykazuje zainteresowanie wiedzą wykraczające poza ramy przedmiotu.

Literatura podstawowa

- Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z, Wytrzymałość materiałów t.1 i t.2, WNT, Warszawa, 2003
- Banasiak M., Grossman K., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 2000
- Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 1997
- Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996
- Rajfert T., Rżysko J., Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów, PWN, 1974

Literatura uzupełniająca

- Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa, 2001
- Zielnica J., Wytrzymałość Materiałów, Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, 2006
- Brzoska Z., Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1972



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Wytrzymałość materiałów II		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B09		
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	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	30	1,7	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	3	15	1,6	0,26	zaliczenie
wykłady	W	3	30	1,7	0,44	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Leus Mariusz (Mariusz.Leus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Abrahamowicz Marta (Marta.Abrahamowicz@zut.edu.pl), Leus Mariusz (Mariusz.Leus@zut.edu.pl), Ratajczak Jędrzej (Jedrzej.Ratajczak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Zaliczony kurs: Matematyka I
W-2	Zaliczone kursy: Mechanika I, Wytrzymałość Materiałów I

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami obliczeń elementów i konstrukcji z uwagi na ich wytrzymałość, sztywność i stateczność.
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami obliczeń elementów i konstrukcji w przypadku obciążeń złożonych np. jednoczesne zginanie i skręcanie prętów.
C-3	Zapoznanie studentów z podstawami doświadczalnych badań wytrzymałościowych. Zapoznanie studentów ze sposobami przeprowadzania podstawowych prób wytrzymałościowych, przygotowaniem próbek do badań wytrzymałościowych, używając aparatury i obowiązującymi normami oraz ukształtowanie umiejętności analizy wyników badań doświadczalnych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie wytrzymałościowe belek: a) obliczanie dopuszczalnych obciążeń belki o zadanym przekroju, b) dobór przekroju belki przy danym obciążeniu	3
T-A-2	Wyznaczanie ugięcia i kąta obrotu przekroju belki	3
T-A-3	Rozwiązywanie belek statycznie niewyznaczalnych: a) metodą całkowania równania różniczkowego linii ugięcia, b) metodą porównywania odkształceń	4
T-A-4	Wytrzymałość złożona pręta - równoczesne zginanie i skręcanie	2
T-A-5	Wytrzymałość złożona pręta - zginanie z rozciąganiem lub ściskaniem	2
T-A-6	Kolokwium nr 1	2
T-A-7	Obliczanie prętów na wyboczenie	2
T-A-8	Wykorzystanie twierdzenia Castigliano do wyznaczania przemieszczeń w belkach	2
T-A-9	Zastosowanie twierdzenia Menabrea-Castigliano do rozwiązywania belek statycznie niewyznaczalnych	2
T-A-10	Zastosowanie twierdzenia Menabrea-Castigliano do rozwiązywania ram statycznie niewyznaczalnych	2
T-A-11	Obliczenia prętów słabozakrzywionych	2
T-A-12	Obliczenia wytrzymałościowe płyty przy zgięciu walcowym	2
T-A-13	Kolokwium nr 2	2
T-L-1	Wstęp do ćwiczeń laboratoryjnych. Omówienie regulaminu, programu i przebiegu ćwiczeń.	1
T-L-2	Statyczna próba rozciągania metali	2
T-L-3	Statyczna próba ściskania metali	1
T-L-4	Próby udarności. Próba ścinania technologicznego.	1



<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>		<i>Liczba godzin</i>
T-L-5	Pomiary twardości	2
T-L-6	Sprawdzian nr 1	1
T-L-7	Wyznaczanie modułu Younga, umownej granicy plastyczności i umownej granicy proporcjonalności	1
T-L-8	Wyboczenie	1
T-L-9	Pomiary naprężeń przy pomocy tensometrów oporowych	2
T-L-10	Badanie metali na zmęczenie	1
T-L-11	Wyznaczanie ugięcia belki. Wyznaczanie reakcji belki statycznie niewyznaczalnej. Twierdzenie Maxwella	1
T-L-12	Sprawdzian nr 2	1
T-W-1	Zginanie. Wykresy sił tnących i momentów gnących. Naprężenia normalne przy zginaniu prostym.	2
T-W-2	Naprężenia styczne przy zginaniu nierównomiernym	2
T-W-3	Pojęcie wyężenia materiału, analiza wyężenia elementów maszyn	2
T-W-4	Ważniejsze hipotezy wytrzymałościowe	2
T-W-5	Wytrzymałość złożona pręta: a) równoczesne zginanie i skręcanie, b) zginanie z rozciąganiem lub ściskaniem	2
T-W-6	Wytrzymałość zmęczeniowa	2
T-W-7	Równanie różniczkowe linii ugięcia belki	2
T-W-8	Wyboczenie	2
T-W-9	Metody energetyczne. Układy liniowo-sprężyste. Energia odkształcenia sprężystego układu liniowo-sprężystego.	2
T-W-10	Twierdzenia Betti i Maxwella. Twierdzenie Castigliano.	2
T-W-11	Zasada minimum energii Menabrea-Castigliano	2
T-W-12	Zastosowanie twierdzeń energetycznych do rozwiązywania belek	2
T-W-13	Zastosowanie twierdzeń energetycznych do rozwiązywania ram	2
T-W-14	Zastosowanie twierdzeń energetycznych do rozwiązywania prętów słabo zakrzywionych	2
T-W-15	Analiza wytrzymałościowa płyt cienkościennych	2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-A-1	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładu i zalecanej literatury	5
A-A-2	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-A-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań w ramach prac domowych	5
A-A-4	Konsultacje u prowadzącego ćwiczenia	3
A-L-1	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie literatury i norm	10
A-L-2	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-3	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	16
A-W-1	Przygotowanie do wykładu na podstawie zalecanej literatury	3
A-W-2	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-3	Udział w konsultacjach	2
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia	6
A-W-5	Zaliczenie	2
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	Wykład informacyjny / typowe środki audiowizualne (tablica, rzutnik multimedialny)	
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe / tablica	
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne/ stanowiska badawcze	
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
S-1	F	Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach audytoryjnych
S-2	F	Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach laboratoryjnych
S-3	P	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwium, przewidzianych w ciągu semestru, obejmujących tematycznie zakres zadań rozwiązywanych na ćwiczeniach.
S-4	P	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen z każdego sprawozdania oraz pozytywnych ocen z obydwóch sprawdzianów.
S-5	P	Warunkiem zaliczenia wykładów jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolowium (część zadaniowa) oraz pisemnego zaliczenia części teoretycznej.



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							
MBM_1A_B09_W01 W wyniku zaliczenia przedmiotu, student uzyskuje podstawowe informacje z Wytrzymałości Materiałów (zagadnienia wytrzymałości złożonej, hipotezy wyężeniowe, układy liniowo-sprężyste, analiza wytrzymałościowa płyt cienkościennych)	MBM_1A_W07 MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-3	T-A-1 T-L-8 T-A-2 T-L-9 T-A-3 T-L-10 T-A-4 T-L-11 T-A-7 T-W-3 T-A-8 T-W-4 T-A-9 T-W-5 T-A-10 T-W-7 T-A-11 T-W-8 T-A-12 T-W-9 T-L-1 T-W-10 T-L-2 T-W-11 T-L-3 T-W-12 T-L-4 T-W-13 T-L-5 T-W-14 T-L-7 T-W-15	M-1 M-2 M-3	S-3 S-4 S-5
Umiejętności							
MBM_1A_B09_U01 Student osiąga umiejętności obliczania belek, ram, prętów słabo zakrzywionych oraz płyt cienkościennych oraz doświadczalnego weryfikowania otrzymanych wyników obliczeń.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U08 MBM_1A_U09	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-L-8 T-A-2 T-L-9 T-A-3 T-L-10 T-A-4 T-L-11 T-A-5 T-W-3 T-A-7 T-W-4 T-A-8 T-W-5 T-A-9 T-W-7 T-A-10 T-W-8 T-A-11 T-W-9 T-A-12 T-W-10 T-L-1 T-W-11 T-L-2 T-W-12 T-L-3 T-W-13 T-L-4 T-W-14 T-L-5 T-W-15 T-L-7	M-1 M-2 M-3	S-3 S-4 S-5
Kompetencje społeczne							
MBM_1A_B09_K01 W wyniku przeprowadzonych (zaliczonych) zajęć student nabywa właściwą postawę do efektywnej pracy w zespole. Potrafi przeprowadzić konstruktywną krytykę wykonanych w zespole obliczeń wytrzymałościowych.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03 MBM_1A_K06	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-A-1 T-L-8 T-A-2 T-L-9 T-A-3 T-L-10 T-A-4 T-L-11 T-A-7 T-W-3 T-A-8 T-W-4 T-A-9 T-W-5 T-A-10 T-W-7 T-A-11 T-W-8 T-A-12 T-W-9 T-L-1 T-W-10 T-L-2 T-W-11 T-L-3 T-W-12 T-L-4 T-W-13 T-L-5 T-W-14 T-L-7 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_B09_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi jej wykorzystywać w obliczeniach.
	3,5	Student opanował przedstawioną wiedzę i umie ją stosować w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi ją wykorzystać w typowych obliczeniach elementów maszyn. Ma trudności z rozwiązywaniem zadań niestandardowych.
	4,5	Student opanował przedstawioną wiedzę i umie ją stosować w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Posiada umiejętność rozwiązywania zadań nietypowych. Wykazuje zainteresowanie przedmiotem wykraczające poza przedstawioną tematykę.
Umiejętności		



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_1A_B09_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystać wiedzy teoretycznej w praktyce przez co nie potrafi samodzielnie rozwiązywać zadań z Wytrzymałości Materiałów.
	3,0	Student potrafi poprawnie rozwiązywać zadania w sposób bierny, często korzysta z pomocy innych. Popęnia pomyłki w obliczeniach.
	3,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi poprawnie i samodzielnie rozwiązywać zadania. Popęnia nieliczne pomyłki w obliczeniach.
	4,5	Student wykazuje umiejętności pośrednie między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student potrafi poprawnie i samodzielnie rozwiązywać zadania. Wykazuje inicjatywę w stosowaniu własnych rozwiązań. Nie popęnia pomyłek w obliczeniach.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_B09_K01	2,0	Student nieaktywny. W pracy korzysta z postępow innych. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.
	3,0	Student samodzielnie wykonujący zadaną pracę. Nie wykazuje chęci współpracy z innymi studentami i prowadzącym zajęcia.
	3,5	Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta oceniana na 3,0 i 4,0.
	4,0	Student samodzielnie wykonujący zadaną pracę. Z chęcią przyłącza się do zespołu i współpracuje z innymi studentami oraz prowadzącym zajęcia.
	4,5	Ocena pośrednia pomiędzy postawą studenta oceniana na 4,0 i 5,0.
	5,0	Student wykazuje cechy przywódcze, organizuje pracę zespołu w sposób podwyższający jakość zadanych prac. Wykazuje zainteresowanie wiedzą wykraczające poza ramy przedmiotu.

Literatura podstawowa

1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów t.1 i t.2, WNT, Warszawa, 2003
2. Banasiak M., Grossman K., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 2000
3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 1997
4. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996
5. 4. Rajfert T., Rżysko J, Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów, PWN, 1974
6. KMPKM, Laboratorium Wytrzymałości Materiałów, 4.http://www.kmpkm.ps.pl/pub/Wytrzymalosc_Materialow/Laboratorium/, 2011
7. PKN, Polskie normy, 2011, aktualnie obowiązujące

Literatura uzupełniająca

6. Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa, 2001
7. Zielnica J., Wytrzymałość Materiałów, Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, 2006
8. Brzoska Z., Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1972

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Mechanika płynów		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B10		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



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

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza z Mechaniki I i Mechaniki II oraz podstaw rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawami Mechaniki Płynów
C-2	Ukształtowanie umiejętności opisu i analizy ruchu płynów w prostych przypadkach w układach hydraulicznych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Kinematyka: 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	Podstawowe pojęcia: element płynu, pole hydrodynamiczne, własności fizyczne płynów	2
T-W-2	Kinematyka płynów: linia prądu, tor elementu płynu, metody opisu stanu płynu, przyspieszenie elementu płynu	2
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 równan	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'esa, 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
T-W-13	Przepływy potencjalne	3
T-W-14	Podstawy dynamiki gazów	2

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



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Rozwiązywanie zadań domowych	8
A-A-3	Konsultacje	3
A-W-1	Udział w wykładach	30
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	10
A-W-3	Studia literatury	5
A-W-4	Konsultacje	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych
M-2	Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie wybranych zadań przy tablicy przy aktywnym udziale studentów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena na podstawie odpowiedzi w trakcie trwania ćwiczeń audytoryjnych oraz na podstawie sprawdzianów
S-2	P	Ocena z ćwiczeń audytoryjnych na podstawie dwóch kolokwii pisemnych
S-3	P	Łączna ocena na podstawie wyniku egzaminu pisemnego oraz oceny z 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							
MBM_1A_B10_W01 Student powinien poznać podstawowe zasady zachowania Mechaniki Płynów. Powinien umieć rozwiązywać zagadnienia związane z jednowymiarowym przepływem cieczy lepkiej dla typowych przypadków w technice, szczególnie w hydraulice	MBM_1A_W02 MBM_1A_W04 MBM_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7 T-W-14	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
MBM_1A_B10_U01 Student powinien poznać podstawowe zasady zachowania Mechaniki Płynów. Powinien umieć rozwiązywać zagadnienia związane z jednowymiarowym przepływem cieczy rzeczywistej w układach hydraulicznych	MBM_1A_U02 MBM_1A_U09	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-W-4 T-A-2 T-W-5 T-A-3 T-W-6 T-A-4 T-W-7 T-A-5 T-W-8 T-A-6 T-W-9 T-A-7 T-W-10 T-A-8 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-2 T-W-13 T-W-3 T-W-14	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
MBM_1A_B10_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował w sposób ogólny podstawową wiedzę, lecz ma trudności z jej aplikacją
	3,5	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać w przypadku hydrostatyki i prostych przypadków przepływów cieczy doskonałej
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę i potrafi ją wykorzystać w przypadku ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej
	4,5	Student opanował podstawową wiedzę. Bardzo dobrze się orientuje w zagadnieniach przepływów niestacjonarnych
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę w stopniu więcej niż wymaganym. Wykazuje dużą inicjatywę na wykładach

Umiejętności		
MBM_1A_B10_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.



Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Prosnak J.W., Mechanika Płynów, t1, PWN, Warszawa, 1970
2. Bukowski J., Kijowski P., Kurs Mechaniki Płynów, PWN, Warszawa, 1980
3. Puzyrewski R., Sawicki J., Podstawy Mechaniki Płynów i Hydrauliki, PWN, Warszawa, 1987
4. Gołębiowski C., Łuczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z Mechaniki Płynów, PWN, Warszawa, 1975

Literatura uzupełniająca

1. Ciałkowski M., Bartoszewicz J., Kiitzinger J., Zbiór zadań z Mechaniki Płynów, Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998
2. Burka E. S., Nałęcz T. J., Mechanika Płynów w przykładach, PWN, Warszawa, 1999

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Teoria mechanizmów		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B11		
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	4	30	2,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	4	15	2,0	0,59	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wymagana jest znajomość podstawowych praw mechaniki oraz umiejętności z zakresu rachunku macierzowego.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabywanie wiedzy na temat notacji matematycznej, służącej opisowi zagadnień kinematyki prostej i odwrotnej mechanizmów, ich dynamiki oraz zagadnień generowania trajektorii. Nabywanie umiejętności zastosowania tego aparatu matematycznego dla różnych typów mechanizmów.
C-2	Nabywanie umiejętności wykorzystania wiedzy teoretycznej do opisu kinematyki i dynamiki manipulatora o zadanej strukturze.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zasady przyjmowania układów współrzędnych. Odwzorowanie. Transformacje układów współrzędnych.	3
T-L-2	Notacja Denavita-Hartenberga. Opis matematyczny pary kinematycznej.	2
T-L-3	Definiowanie tablicy konfiguracyjnej. Określanie przestrzeni manipulacyjnej i osiągalnej.	3
T-L-4	Rozwiązywanie zagadnienia prostego kinematyki.	3
T-L-5	Rozwiązywanie zagadnienia odwrotnego kinematyki	4
T-L-6	Wyznaczanie prędkości oraz przyspieszenia liniowego i kąтового członów manipulatora.	6
T-L-7	Iteracyjne sformułowanie dynamiki Newtona - Eulera.	4
T-L-8	Zagadnienie generowania trajektorii.	5
T-W-1	Analiza strukturalna mechanizmów. Klasyfikacja mechanizmów.	1
T-W-2	Opis pozycji i orientacji członów.	1
T-W-3	Zasady przyjmowania układów odniesienia - Notacja Denavita Hartenberga.	1
T-W-4	Zadanie proste kinematyki	1
T-W-5	Zadanie odwrotne kinematyki.	2
T-W-6	Prędkość liniowa i kątowa członu mechanizmu.	2
T-W-7	Jakobian prędkości mechanizmu. Osobliwości.	2
T-W-8	Określanie sił statycznych. Jakobian w dziedzinie siły.	1
T-W-9	Przyspieszenie liniowe i kątowe członu mechanizmu.	1
T-W-10	Iteracyjne sformułowanie dynamiki Newtona-Eulera.	2
T-W-11	Wyznaczanie i generowanie trajektorii mechanizmu.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Konsultacje i zaliczenia.	5
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie podanej literatury.	5
A-L-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań.	5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-4	Samodzielne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem komputera.	5
A-L-5	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	15
A-W-2	Konsultacje.	5
A-W-3	Studiowanie literatury.	20
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia.	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia przedmiotowe z elementami wspomaganymi narzędziami komputerowymi.

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 - średnia ze stopni z kolejnych sprawozdań 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							
MBM_1A_B11_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: wymienić i objaśnić, podstawowe pojęcia teorii mechanizmów, zaproponować odpowiednie metody analizy kinematycznej i dynamicznej wybranych mechanizmów, omówić sposoby działania mechanizmów poznanych na wykładzie, powinien rozumieć na czym polega synteza mechanizmów.	MBM_1A_W01 MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-L-8 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2	M-1	S-1

Umiejętności							
MBM_1A_B11_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: korzystać z literatury i wskazanych źródeł, dobrać odpowiednie metody i przeprowadzić za ich pomocą analizy kinematyczne oraz dynamiczne poznanych na wykładzie mechanizmów, a także analizować sposoby ich działania.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U07 MBM_1A_U08 MBM_1A_U09	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-7 T-L-6 T-W-8 T-L-7 T-W-9 T-L-8 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2	M-2	S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_B11_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeędzie następujące podstwy: świadomość ważności wiedzy z zakresu teorii mechanizmów dla procesu projektowania mechanizmów i maszyn, dbałość o poprawność wykonywanych działań, zdolność do oceny otrzymanych wyników, zdolność do efektywnej pracy w grupie.	MBM_1A_K03	P6S_KO		C-2	T-L-1 T-L-5 T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-L-8	M-2	S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_B11_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		
--------------	--	--



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_1A_B11_U01	2,0	Ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie kojarzy pojęć. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać postawionych przed nim zadań.
	3,0	Student rozwiązuje zadania lecz wymaga stałego nadzoru i wprowadzania poprawek.
	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 poprawnie W stopniu dobrym opanował pojęcia stosowane w teorii maszyn i mechanizmów.
	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 poprawnie, nie wymaga ingerencji. Wykazuje dodatkową aktywność oraz chce rozwiązywać dodatkowe problemy Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki pomiarów. Wyraża się jasno używając poprawnych określeń.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_B11_K01	2,0	
	3,0	Student ma świadomość ważności wiedzy z zakresu teorii mechanizmów dla procesu projektowania mechanizmów i maszyn oraz świadomość znaczenia wyboru odpowiednich metod rozwiązywania zadań.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Morecki Adam, Knapczyk Józef, Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 2001
2. J.J.Craig, Wprowadzenie do robotyki, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 1995, 2

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Dynamika układów mechanicznych		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/B12		
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
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,0	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,0	0,26	zaliczenie
wykłady	W	5	15	2,0	0,44	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Dunaj Paweł (Pawel-Dunaj@zut.edu.pl), Marchelek Krzysztof (Krzysztof.Marchelek@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 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.	3
T-W-2	Metody układania równań ruchu. Równanie Lagrange'a II rodzaju. Metoda sił i metoda przemieszczeń.	2
T-W-3	Swobodne i wymuszone drgania liniowych układów o jednym stopniu swobody. Modelowanie tłumienia. Analiza rezonansowa.	2
T-W-4	Operatorowa funkcja przejścia układu o jednym stopniu swobody. Minimalizacja drgań układów mechanicznych. Wibroizolacja układu mechanicznego.	3
T-W-5	Swobodne i wymuszone drgania liniowych układów o wielu stopniach swobody. Wartości własne i wektory własne układów o wielu stopniach swobody.	2
T-W-6	Modele modalne układów o wielu stopniach swobody.	3



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

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							
MBM_1A_B12_W01 Student powinien zostać zaznajomiony z podstawami teoretycznymi modelowania właściwości dynamicznych maszyn.	MBM_1A_W01 MBM_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-A-4 T-W-5 T-W-1 T-W-6	M-1	S-1

Umiejętności							
MBM_1A_B12_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.	MBM_1A_U07 MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-4	T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-3 T-W-4 T-A-4 T-W-5 T-W-1 T-W-6	M-2	S-2
MBM_1A_B12_U02 Student powinien potrafić dobrać elementy toru pomiarowego, określić parametry przetworników pomiarowych i dokonać prostego pomiaru drgań.	MBM_1A_U07 MBM_1A_U08 MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-4 C-5	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-3	S-3

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_B12_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).	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-3	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-1 M-2 M-3	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_B12_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.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_1A_B12_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.
MBM_1A_B12_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

MBM_1A_B12_K01	2,0	
	3,0	Student jest w stanie samowdzielnie rozwiązywać zagadnienia o średnim poziomie trudności z dziedziny dynamiki układów mechanicznych.
	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. Jan Kruszewski, Edmund Wittbrodt, Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym. tom 1 Zagadnienia liniowe., WNT, Warszawa, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Grafika inżynierska I		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C01		
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	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	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 Marek (Marek.Zaplata@zut.edu.pl), Zapłata Jacek (Jacek.Zaplata@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza o budowie i opisie podstawowych brył geometrycznych, geometria wykreślna

Cele modułu/przedmiotu	
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

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Rysowanie prostych przedmiotów w rzutach prostokątnych metodą E	2
T-L-2	Rysowanie przedmiotów w rzucie aksonometrycznym na podstawie danych rzutów prostokątnych	5
T-L-3	Wykonanie dokumentacji rysunkowej (szkic i rysunek techniczny) 5-ciu elementów wskazanych przez prowadzącego o zróżnicowanym (rosnącym) stopniu skomplikowania	20
T-L-4	Zatwierdzenie wykonanych szkiców, wskazanie popełnianych błędów	2
T-L-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, 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	Wyznaczanie krawędzi przenikania brył i rozwinięć powierzchni brył	2
T-W-8	Rysowanie i wymiarowanie połączeń spawanych, połączenia gwintowe	1
T-W-9	Tolerowanie wymiarów liniowych, kątów, powierzchni oraz kształtu i położenia	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Wykonywanie szkiców przedmiotów	10
A-L-3	Kreślenie rysunków	3
A-L-4	Zaliczenie i poprawa wykonanych rysunków	2
A-L-5	Zapoznanie się z normami, konsultacje	4



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-6	Konsultacje	2
A-W-1	Studiowanie literatury i norm	5
A-W-2	Przygotowanie do sprawdzianów	4
A-W-3	Sprawdziany zaliczające wiedzę teoretyczną	1
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	15

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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
MBM_1A_C01_W01 Student powinien posiadać wiedzę wystarczającą do samodzielnego tworzenia dokumentacji rysunkowej części maszyn.	MBM_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 S-2

Umiejętności							
MBM_1A_C01_U01 Student powinien wykazywać się umiejętnością tworzenia odtworzeniowej dokumentacji rysunkowej części maszyn i korzystania z norm w zakresie rysunku technicznego maszynowego.	MBM_1A_U02 MBM_1A_U08 MBM_1A_U09	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-W-3 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-9	M-2 S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C01_K01 Zajęcia projektowe kształtują właściwe postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy w zespole.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03	P6S_KK P6S_KO		C-2 C-3	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-W-3	M-2 S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C01_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		
MBM_1A_C01_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.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_C01_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



Literatura podstawowa

1. Dobrzański Tadeusz, Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004, 24

Literatura uzupełniająca

1. Prace zbiorowe, Przedmiotowe Polskie Normy., PKNMij, Warszawa, 2011

2. Gutowski Aleksander, Zadania z rysunku technicznego, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1987

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Grafika inżynierska II					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C02					
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	0,62	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,38	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kosecka-Nowak Magdalena (Magdalena.Bockowska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Grzejda Rafał (Rafal.Grzejda@zut.edu.pl), Kosecka-Nowak Magdalena (Magdalena.Bockowska@zut.edu.pl), Zapłata Jacek (Jacek.Zaplata@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Grafika inżynierska I					
Cele modułu/przedmiotu						
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, poziom CSWA - Certified SolidWorks Associate					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Podstawy modelowania.					2
T-L-2	Operacja bazowa - szkic - wybór najlepszego profilu i płaszczyzny.					2
T-L-3	Relacje symetryczności, lustro w szkicu i operacja lustro.					2
T-L-4	Zastosowanie związków funkcyjnych w modelowaniu parametrycznym.					2
T-L-5	Korzystanie z geometrii już istniejącej do definiowania nowej. Relacje. Połączenie wymiarów ze zmienną globalną, wykorzystanie w równaniach parametrów wcześniejszych operacji.					2
T-L-6	Operacje kopiowania, szyk liniowy i kołowy, przenieś/kopiuuj.					2
T-L-7	Modelowanie części klasa piasta. Wykorzystanie kreatora otworów do tworzenia otworów gwintowanych.					2
T-L-8	Tworzenie szablonu rysunku. Rysunek piasty - rysunki rzutów z układem wymiarów.					2
T-L-9	Rysunek piasty - opis rysunku: wymiary i adnotacje rysunku wykonawczego.					2
T-L-10	Żebro z rysunkiem, przekrój stopniowy.					2
T-L-11	Kolokwium z modelowania części i tworzenia rysunku.					2
T-L-12	Tworzenie złożeń z gotowych części. Prezentacja modelu. Tworzenie dokumentacji 2D do złożenia z rozstrzelonymi widokami. Uzupełnianie tabeli elementów złożenia właściwościami dostosowanymi części.					4
T-L-13	Egzamin CSWA. Zaliczenie.					4
T-W-1	Wykład wprowadzający - komputerowe wspomaganie projektowania, systemy CAD. Wprowadzenie do systemu SOLIDWORKS.					1
T-W-2	Podstawy modelowania parametrycznego. Operacja bazowa - wybór najlepszego profilu i płaszczyzny szkicu operacji bazowej. Intencja projektu.					1
T-W-3	Symetryczność w konstrukcji i jej znaczenie dla procedury modelowania konstrukcji.					1
T-W-4	Definiowanie wymiarów równaniami zgodnie z intencją projektu. Korzystanie z geometrii wcześniej zdefiniowanej w modelu przy definiowaniu kolejnych etapów procedury modelowania konstrukcji.					1
T-W-5	Operacje kopiowania jako narzędzia optymalizujące strukturę modelu.					1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-6	Kreator otworów – jak i kiedy go stosować.	1
T-W-7	Szablony dokumentów. Tworzenie szablonu zgodnie z zasadami rysunku technicznego maszynowego. Wyjaśnienie wymagań do zadania domowego 1.	1
T-W-8	Tworzenie konstrukcji klasy wałek wraz z dokumentacją techniczną. Wyrwania, przekroje a kłady.	1
T-W-9	Przekroje części symetrycznych, części obrotowych o regularnie rozmieszczonych szczegółach konstrukcyjnych, np. otworach, ściankach. Tworzenie elementów typu żebro.	1
T-W-10	Operacja wyciągania po ścieżce. Prosta część wieloobiektowa z łącznikiem. Łącznik w rysunku. Przekrój stopniowy.	1
T-W-11	Wyciąganie po profilach. Operacja kopuła. Geometria odniesienia. Tworzenie płaszczyzn.	1
T-W-12	Modelowanie złożeń od dołu w górę, czyli tworzenie złożenia z gotowych części. Inteligentne wiązania Smart Mates.	2
T-W-13	Certyfikacja SOLIDWORKS na poziomie CSWA jako weryfikacja umiejętności i element konkurencyjności na rynku pracy. Zadanie domowe 2: egzamin próbny CSWA jako przygotowanie do egzaminu CSWA. Prezentacja przykładowych zadań egzaminu rzeczywistego. Właściwości masy.	1
T-W-14	Prezentacja modelu złożenia. Rysunek złożenia z rozstrzelonym widokiem i specyfikacją elementów. Modyfikacja tabeli elementów. Właściwości dostosowane części i złożeń. Przeprowadzanie wykrywania kolizji przy poruszaniu części w złożeniu.	1

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 CSWA.	4
A-L-5	Realizacja próbnego egzaminu CSWA	1
A-L-6	Konsultacje	5
A-W-1	Konsultacje	4
A-W-2	Praca z pomocą i samouczkiem SolidWorks jako przygotowanie do testu.	6
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	15

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 formująca: 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 formująca: 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 formująca: 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 podsumowująca: Ocena odwzorowania modelu części na podstawie dokumentacji 2W: prawidłowości budowy geometrycznej, parametryczności modelu i optymalności jego realizacji.
S-5	P Ocena podsumowująca: Ocena odwzorowania rysunku części: staranności i zgodności wykonania dokumentacji z zasadami rysunku technicznego maszynowego oraz umiejętności wykorzystania systemu SolidWorks.
S-6	P Ocena podsumowująca: Ocena proporcjonalna do wyniku egzaminu próbnego CSWA realizowanego w domu.
S-7	P Ocena podsumowująca: Ocena testu wielokrotnego wyboru o tematyce parametryczne modelowanie bryłowe części, złożeń i tworzenie dokumentacji 2W.
S-8	P Ocena podsumowująca: Ocena proporcjonalna do wyniku egzaminu rzeczywistego CSWA realizowanego na Uczelni.

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

Wiedza



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_1A_C02_W01 Student powinien posiadać wiedzę wystarczającą do samodzielnego tworzenia dokumentacji rysunkowej części maszyn oraz posługiwania się programem wspomagającym rysowanie.	MBM_1A_W06	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 T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-3	S-3 S-5 S-7
MBM_1A_C02_W02 Student potrafi objąć technikę parametrycznego modelowania prostych i złożonych części maszyn z wykorzystaniem systemu SolidWorks.	MBM_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-4	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 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-4 S-6 S-7 S-8

Umiejętności

MBM_1A_C02_U01 Student potrafi wykonać dokumentację 2W modelu bryłowego części zgodnie z zasadami rysunku maszynowego przy użyciu systemu SolidWorks.	MBM_1A_U02 MBM_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3			M-2 M-4 M-5	S-2 S-3 S-5
MBM_1A_C02_U02 Student posiada umiejętności użytkownika systemu SolidWorks na poziomie CSWA – Certified SolidWorks Associate	MBM_1A_U02 MBM_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-4			M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5 S-6 S-7 S-8
MBM_1A_C02_U03 Student potrafi tworzyć parametryczne modele bryłowe prostych i złożonych części maszynowych	MBM_1A_U02 MBM_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-4			M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-4 S-6 S-8

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C02_K01 Zajęcia praktyczne kształtują aktywność, samodzielność i kreatywność w poszukiwaniu efektywnych rozwiązań.	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-1			M-5	S-1 S-2 S-3
--	------------	--------	--	-----	--	--	-----	-------------------

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C02_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.
MBM_1A_C02_W02	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 objąć większość technik parametrycznego modelowania bryłowego.
	4,0	Student potrafi prawidłowo zinterpretować i objąć sposób tworzenia parametrycznych modeli prostych i złożonych części maszyn.
	4,5	Student potrafi objąć i porównać techniki parametrycznego modelowania bryłowego prostych i złożonych części maszyn.
	5,0	Student potrafi objąć, porównać techniki parametrycznego modelowania bryłowego i wskazać ich optymalne zastosowanie przy tworzeniu części maszyn o różnym stopniu złożoności.
Umiejętności		
MBM_1A_C02_U01	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.



Umiejętności

MBM_1A_C02_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.
MBM_1A_C02_U03	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.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C02_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.

Literatura podstawowa

1. Tadeusz Lewandowski, Rysunek techniczny dla mechaników, WSiP, 2018
2. Tadeusz Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2017, 26
3. Polski Komitet Normalizacji i Miar, Rysunek techniczny i rysunek techniczny maszynowy: zbiór polskich norm, Wydawnictwa Normalizacyjne Alfa, Warszawa, 2018
4. SolidWorks, Instrukcja w języku polskim do aktualnego pakietu programu SolidWorks, wersja elektroniczna., SolidWorks, 2019

Literatura uzupełniająca

1. Edward Lisowski, Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D : z przykładami w SolidWorks, Politechnika Krakowska, Kraków, 2011
2. Igor Rydzanicz, Rysunek techniczny jako zapis konstrukcji: zadania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009, Warszawa, 2009

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Przestrzenne modelowanie konstrukcji		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C03		
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
laboratoria	L	3	30	2,5	0,67	zaliczenie
wykłady	W	3	15	1,5	0,33	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kosecka-Nowak Magdalena (Magdalena.Bockowska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grzejda Rafał (Rafal.Grzejda@zut.edu.pl), Kosecka-Nowak Magdalena (Magdalena.Bockowska@zut.edu.pl), Zapłata Jacek (Jacek.Zaplata@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
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

Cele modułu/przedmiotu	
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 i umiejętności wyboru właściwych, w tym zaawansowanych, technik modelowania w zakresie złożonych elementów maszyn.
C-3	Opanowanie umiejętności wykonywania odtworzeniowej dokumentacji rysunkowej.
C-4	Ukształtowanie umiejętności parametrycznego modelowania bryłowego na bazie systemu SolidWorks, poziom CSWP - Certified SolidWorks Professional.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Przygotowanie do utworzenia dokumentacji odtworzeniowej zaworu hydraulicznego w zakresie rysunków części, złożeń i podzłożeń. Tworzenie szkiców części z wymiarami części zaworu. Praca w zespole i w konsultacji z prowadzącym.	4
T-L-2	Tworzenie części w kontekście złożenia - głowica hydrauliczna.	2
T-L-3	Tworzenie dokumentacji 2D do głowicy hydraulicznej.	2
T-L-4	Weryfikacja modelu części zaworu wstępnie zamodelowanych w domu. Praca w zespole i w konsultacji z prowadzącym.	2
T-L-5	Modelowanie gwintu. Konfiguracja modelu śruby i nakrętki.	2
T-L-6	Tworzenie złożenia z udziałem wybranej konfiguracji śruby i nakrętki. Konfiguracja złożenia. Wiązanie śrubowe wiązanie limitu odległości.	2
T-L-7	Kolokwium z tworzenia konfiguracji złożenia i części na podstawie zadanej specyfikacji.	2
T-L-8	Tworzenie złożenia zaworu z części zaakceptowanych przez prowadzącego. Dobór elementów znormalizowanych. Tworzenie dokumentacji 2D złożenia zaworu. Praca w zespole i w konsultacji z prowadzącym.	4
T-L-9	Wiązania mechaniczne.	2
T-L-10	Złożenia oparte na układzie.	2
T-L-11	Kolokwium z edycji złożeń.	2
T-L-12	Modelowanie części z blachy.	2
T-L-13	Konstrukcje spawane.	2
T-W-1	Bryły wieloobiektywne. Łączenie obiektów. Modelowanie i tworzenie dokumentacji dla części klasy korpus.	1



<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>		<i>Liczba godzin</i>
T-W-2	Wyciąganie po profilach. Modelowanie i tworzenia dokumentacji dla koła pasowego, konieczność modyfikacji przekroju.	1
T-W-3	Modelowanie złożeń mieszane. Tworzenie części w kontekście złożenia. Wstawianie komponentów z Toolboxa. Wiązania zaawansowane. Korzystanie z biblioteki elementów gotowych -Toolbox. Inteligentne wiązania. Geometria odniesienia - odniesienie wiązania. Analiza złożenia. Wykrywanie przenikania. Rysunek złożeniowy z przekrojem. Sztywne i elastyczne podzespoły.	1
T-W-4	Konfiguracja ręczna części: wymiarów, materiału i operacji w części na przykładzie klucza maszynowego.	1
T-W-5	Modelowanie złożenia śruba, nakrętka. Wykorzystanie helisy. Wiązanie mechaniczne: śrubowe. Tablica konfiguracji. Konfiguracja części i złożenia.	1
T-W-6	Krzywe przestrzenne. Wyciąganie po profilach z krzywą przestrzenną - wirnik model i rysunek. Definiowanie na rysunku zasad konstrukcji śmigieł wirnika.	1
T-W-7	Krzywe przestrzenne - omówienie wszystkich typów krzywych przestrzennych na podstawie złożonej sprężyny. Przedstawianie sprężyny w dokumentacji.	1
T-W-8	Modelowanie złożeń mechanicznych z wykorzystaniem wiązań mechanicznych: kół zębatych, przekładni planetarnej, przekładni pasowych i mechanizmu zębatkowego.	1
T-W-9	Złożenia oparte na układzie.	1
T-W-10	Reduktor: model 3D, dokumentacja 2D. Operacje złożenia i łączniki Smart Fastener.	2
T-W-11	Certyfikacja SOLIDWORKS na poziomie CSWP jako weryfikacja umiejętności i element konkurencyjności na rynku pracy. Egzamin próbny jako przygotowanie do egzaminu. Prezentacja przykładowych zadań egzaminu rzeczywistego.	1
T-W-12	Modelowanie części z blachy.	1
T-W-13	Konstrukcje spawane - części.	1
T-W-14	Konstrukcje spawane - złożenia.	1
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Wykonywanie dokumentacji odtworzeniowej części i złożenia.	10
A-L-3	Przygotowanie do kolokwium z konfiguracji części i złoża.	7
A-L-4	Przygotowanie do kolokwium z modelowania złoża	5
A-L-5	Zaliczenie próbnego egzaminu CSWP. Przygotowanie do CSWP.	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	konsultacje	6
A-W-3	praca z samouczkiem SolidWorks	10
A-W-4	Przygotowanie do zaliczenia z wykładów test	6
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
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	
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
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 do modelu złożenia. Ocena niedostateczna wymaga poprawy, ocena <5 umożliwia poprawę i ponowną ocenę podsumowującą.
S-4	F	Ocena z uwagami do rysunku złożenia. Ocena niedostateczna wymaga poprawy, ocena <5 umożliwia poprawę i ponowną ocenę podsumowującą.
S-5	P	Ocena prawidłowości budowy geometrycznej, parametryczności modelu i optymalności jego realizacji oraz prawidłowości realizacji konfiguracji modelu i złożenia.
S-6	P	Ocena umiejętności modyfikowania złoża: dodawanie części do złożenia, przeprowadzanie wykrywania kolizji przy poruszaniu części w złożeniu, wykorzystanie układów współrzędnych do wykonywania analiz właściwości masy.
S-7	P	Ocena testu wielokrotnego wyboru o tematyce zajęć.
S-8	P	Ocena podsumowująca: Ocena proporcjonalna do wyniku egzaminu próbnego CSWP realizowanego w domu.
S-9	P	Ocena podsumowująca: Ocena proporcjonalna do wyniku egzaminu rzeczywistego CSWP realizowanego na Uczelni.



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							
MBM_1A_C03_W01 Student potrafi objaśnić technikę parametrycznego modelowania prostych i złożonych części maszyn z wykorzystaniem systemu SolidWorks. Ma kompetencje w zakresie projektowania oraz analizy części parametrycznych i ruchomych złożeń.	MBM_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-4	T-L-1 T-W-2 T-L-2 T-W-3 T-L-3 T-W-4 T-L-4 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-L-10 T-W-11 T-L-11 T-W-12 T-L-12 T-W-13 T-L-13 T-W-14 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5 S-6 S-7
Umiejętności							
MBM_1A_C03_U01 Student posiada umiejętności użytkownika systemu SolidWorks na poziomie CSWP – Certified SolidWorks Professional	MBM_1A_U02 MBM_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-4	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-8 T-W-8 T-L-9 T-W-9 T-L-10 T-W-10 T-W-1 T-W-11	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5 S-6 S-7 S-8 S-9
MBM_1A_C03_U02 Student ma kompetencje w zakresie projektowania oraz analizy części parametrycznych i ruchomych złożeń.	MBM_1A_U02 MBM_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-4	T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-5 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-9 T-W-8 T-L-10 T-W-9 T-L-12 T-W-10 T-L-13 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-2 T-W-13 T-W-3 T-W-14	M-2 M-3 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5 S-6 S-8 S-9
MBM_1A_C03_U03 Student potrafi wykonać dokumentację odtworzeniową zespołu części maszyn zgodnie z zasadami rysunku maszynowego przy użyciu systemu SolidWorks.	MBM_1A_U02 MBM_1A_U17	P6S_UK P6S_UO P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-7 T-L-4 T-L-8 T-L-6	M-2 M-4 M-5	S-1 S-2 S-3 S-4
Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C03_K01 Zajęcia praktyczne kształtują aktywność, samodzielność i kreatywność w poszukiwaniu efektywnych rozwiązań.	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-L-1	M-4 M-5	S-1 S-2
MBM_1A_C03_K02 Zajęcia projektowe kształtują właściwe postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy indywidualnej oraz w zespole.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03	P6S_KK P6S_KO					
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
MBM_1A_C03_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.					
Umiejętności							
MBM_1A_C03_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.					



Umiejętności

MBM_1A_C03_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.
MBM_1A_C03_U03	2,0	Student nie potrafi stosując system SolidWorks samodzielnie i w zespole rozwiązywać zadań projektowych.
	3,0	Student potrafi stosując system SolidWorks rozwiązywać zadania projektowe korzystając ze wsparcia innych członków zespołu i prowadzącego. Dokumentacja projektowa nie jest wolna od błędów.
	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 poprawnie i samodzielnie wykonać projekt. Pomyłki są nieliczne i wynikają raczej z pośpiechu niż braku wiedzy.
	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 stosując system SolidWorks rozwiązywać samodzielnie zadania projektowe a dokumentacja projektowa jest opracowana starannie, czytelnie i optymalnie.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C03_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.
MBM_1A_C03_K02	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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. Teodor Winkler, Komputerowy zapis konstrukcji, WNT, 1997, Warszawa, 1997, 2
4. Jerzy Domański, SolidWorks 2014. Projektowanie maszyn i konstrukcji. Praktyczne przykłady., Helion, Gliwice, 2015

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy konstrukcji maszyn I		
Kod	WIMIM/MBM/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
projekty	P	3	30	2,5	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	30	2,5	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grudziński Paweł (Pawel.Grudzinski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grudziński Paweł (Pawel.Grudzinski@zut.edu.pl), Zapłata Marek (Marek.Zaplata@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Grafika inżynierska (komputerowa)
W-2	Mechanika z wytrzymałością materiałów
W-3	Nauka o materiałach

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami konstrukcji
C-2	Ukształtowanie umiejętności wykonywania projektowych obliczeń wybranych części maszyn
C-3	Ukształtowanie umiejętności tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej elementów i podzespołów maszyn

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Tolerancje i pasowania części maszyn	4
T-P-2	Obliczenia projektowe wybranego ustroju nośnego	14
T-P-3	Obliczenia projektowe wybranego połączenia śrubowego	12
T-W-1	Ogólna charakterystyka przedmiotu. Kryteria obliczeń projektowych części maszyn.	2
T-W-2	Wytrzymałość zmęczeniowa materiałów	4
T-W-3	Klasyfikacja połączeń konstrukcyjnych w budowie maszyn	1
T-W-4	Połączenia śrubowe	4
T-W-5	Ogólna charakterystyka przekładni mechanicznych kołowych	1
T-W-6	Koła zębate walcowe o prostej linii zębów	7
T-W-7	Koła zębate walcowe o śrubowej linii zębów	4
T-W-8	Koła zębate stożkowe	3
T-W-9	Przekładnie ślimakowe	2
T-W-10	Przekładnie pasowe	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Analiza i przygotowanie danych wyjściowych do projektowania	5
A-P-2	Wykonywanie obliczeń projektowo-konstrukcyjnych	13
A-P-3	Tworzenie dokumentacji rysunkowej projektu	15
A-P-4	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Studiowanie literatury przedmiotu	8
A-W-2	Przygotowanie się do sprawdzianów zaliczających wykład	15
A-W-3	Uczestnictwo w zajęciach	30



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-4	Korzystanie z konsultacji	5
A-W-5	Udział w sprawdzianach	4

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	metody podające: wykład informacyjny/ rzutnik multimedialny, tablica
M-2	metody podające: objaśnienie wyjaśnienie/ rzutnik multimedialny, ekspozyty, tablica
M-3	metody praktyczne: metoda projektów / komputer, programy problemowo-zorientowane, kalkulator

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	bieżąca kontrola i ocena postępów pracy studenta nad projektem, indywidualne ukierunkowywanie działań studenta
S-2	F	bieżące sprawdzanie stopnia przyswojenia przez studentów wiedzy przekazywanej na wykładach poprzez dyskusję, podsumowywanie partii materiału przy aktywnym udziale studentów
S-3	P	na podstawie przedstawionego projektu - poprawności obliczeń, właściwego przedstawienia dokumentacji rysunkowej, systematyczności i samodzielności wykonywania projektu
S-4	P	na podstawie wyników pisemnych sprawdzianów zaliczających wykład

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							
MBM_1A_C04_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien znać metody obliczeń projektowych wybranych części maszyn i urządzeń mechanicznych	MBM_1A_W04 MBM_1A_W05 MBM_1A_W06	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 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4

Umiejętności							
MBM_1A_C04_U01 Student powinien posiadać umiejętność wykonywania inżynierskich obliczeń projektowych wybranych części maszyn oraz tworzenia ich dokumentacji konstrukcyjnej	MBM_1A_U09 MBM_1A_U14 MBM_1A_U15 MBM_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-P-3 T-P-2	M-2 M-3	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C04_K01 Zajęcia projektowe powinny ukształtować postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy w zespole	MBM_1A_K03 MBM_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-P-1 T-P-3 T-P-2	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_C04_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę, ale ma problemy z samodzielnym wykorzystaniem jej w praktyce projektowania maszyn
	3,5	Efekty w stopniu pośrednim między 3 a 4
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi ją wykorzystać w typowych zadaniach projektowych
	4,5	Efekty w stopniu pośrednim między 4 a 5
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi sam rozwiązywać niestandardowe zadania projektowe

Umiejętności		
MBM_1A_C04_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie rozwiązywać prostych zadań projektowych
	3,0	Student rozwiązuje zadania projektowe w sposób bierny, korzysta z pomocy innych
	3,5	Umiejętności pomiędzy 3 a 4
	4,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać proste zadania projektowe
	4,5	Umiejętności pomiędzy 4 a 5
	5,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać złożone zadania projektowe

Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_C04_K01	2,0	Student nie wykazuje aktywności, zdaje się na pracę innych
	3,0	Pracuje samodzielnie, nie wykazuje chęci do pracy w zespole
	3,5	Kompetencje pośrednie między 3 a 4
	4,0	Pracuje chętnie w zespole, służy radą innym
	4,5	Kompetencje pośrednie między 4 a 5
	5,0	Student bardzo kreatywny, wykazuje cechy przywódcze, organizuje pracę zespołu

Literatura podstawowa
1. Praca zbiorowa pod red. Z. Osińskiego, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 1999
2. Kocańda S., Szala J., Podstawy obliczeń zmęczeniowych, PWN, Warszawa, 1985
3. Szewczyk K., Połączenia gwintowe, PWN, Warszawa, 1991

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Literatura podstawowa*

4. Ochęduszko K., Koła zębate. Tom I. Konstrukcja, WNT, Warszawa, 2009, reprint wyd. 8, 1985

5. Ciszewski A., Radomski T., Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, PWN, Warszawa, 1989

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Polskie Normy, PKNMij, Warszawa, 2011, normy przedmiotowe

2. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004, 24

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy konstrukcji maszyn II		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C05		
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
laboratoria	L	4	15	1,0	0,25	zaliczenie
projekty	P	4	30	2,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,0	0,42	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Grudziński Paweł (Pawel.Grudzinski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grudziński Paweł (Pawel.Grudzinski@zut.edu.pl), Grzejda Rafał (Rafal.Grzejda@zut.edu.pl), Zapłata Marek (Marek.Zaplata@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Grafika inżynierska (komputerowa)
W-2	Mechanika z wytrzymałością materiałów
W-3	Nauka o materiałach

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami konstrukcji
C-2	Ukształtowanie umiejętności wykonywania projektowych obliczeń wybranych części maszyn
C-3	Ukształtowanie umiejętności tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej elementów i podzespołów maszyn

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do zajęć, szkolenie BHP	1
T-L-2	Smarowanie łożysk ślizgowych hydrodynamicznych za pomocą pierścienia luźnego	2
T-L-3	Symulacja nacinania zębów kół metodą Maaga	2
T-L-4	Badania śrub napiętych wstępnie	2
T-L-5	Wyznaczanie charakterystyk dynamicznych wibroizolatorów	2
T-L-6	Charakterystyki sztywnościowe elementów podatnych	2
T-L-7	Badanie podpory hydrostatycznej dwukomorowej o zmiennym natężeniu przepływu	2
T-L-8	Zaliczenie laboratorium	2
T-P-1	Obliczenia projektowe wybranej przekładni mechanicznej kołowej	30
T-W-1	Wały i osie	6
T-W-2	Łożyska toczne	6
T-W-3	Sprzęgła i hamulce	6
T-W-4	Łożyska ślizgowe	4
T-W-5	Elementy sprężyste	4
T-W-6	Połączenia wciskowe	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie instrukcji	8
A-L-3	Studia literaturowe	2



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Analiza i przygotowanie danych wyjściowych do projektu	4
A-P-2	Wykonywanie obliczeń projektowo-konstrukcyjnych	6
A-P-3	Tworzenie dokumentacji rysunkowej projektu	10
A-P-4	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Studiowanie literatury przedmiotu	5
A-W-2	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-3	Korzystanie z konsultacji	3
A-W-4	Przygotowanie do egzaminu	12

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	metody podające: wykład informacyjny/ rzutnik multimedialny, tablica
M-2	metody podające: objaśnienie wyjaśnienie/ rzutnik multimedialny, ekspozyty, tablica
M-3	metody praktyczne: metoda projektów / komputer, programy problemowo-zorientowane, kalkulator

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	bieżąca kontrola i ocena postępów pracy studenta nad projektem, indywidualne ukierunkowywanie działań studenta
S-2	F	bieżące sprawdzanie stopnia przyswojenia przez studentów wiedzy przekazywanej na wykładach poprzez dyskusję, podsumowywanie partii materiału przy aktywnym udziale studentów
S-3	P	na podstawie przedstawionego projektu - poprawności obliczeń, właściwego przedstawienia dokumentacji rysunkowej, systematyczności i samodzielności wykonywania projektu
S-4	P	egzamin pisemny i ustny
S-5	F	bieżąca kontrola i ocena postępów pracy studenta nad projektem, indywidualne ukierunkowywanie działań studenta
S-6	F	bieżące sprawdzanie stopnia przyswojenia przez studentów wiedzy przekazywanej na wykładach poprzez dyskusję, podsumowywanie partii materiału przy aktywnym udziale studentów
S-7	P	na podstawie przedstawionego projektu - poprawności obliczeń, właściwego przedstawienia dokumentacji rysunkowej, systematyczności i samodzielności wykonywania projektu
S-8	P	na podstawie wyników pisemnych sprawdzianów zaliczających wykład

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							
MBM_1A_C05_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien znać metody obliczeń projektowych wybranych części maszyn i urządzeń mechanicznych	MBM_1A_W04 MBM_1A_W05 MBM_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4

Umiejętności							
MBM_1A_C05_U01 Student powinien posiadać umiejętność wykonywania inżynierskich obliczeń projektowych wybranych części maszyn oraz tworzenia ich dokumentacji konstrukcyjnej	MBM_1A_U09 MBM_1A_U14 MBM_1A_U15 MBM_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-6 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-L-8 T-L-4 T-P-1 T-L-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C05_K01 Zajęcia projektowe powinny ukształtować postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy w zespole	MBM_1A_K03 MBM_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-L-2 T-L-6 T-L-3 T-L-7 T-L-4 T-P-1 T-L-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2 S-3 S-4

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

Wiedza		
MBM_1A_C05_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę, ale ma problemy z samodzielnym wykorzystaniem jej w praktyce projektowania maszyn
	3,5	Efekty w stopniu pośrednim między 3 a 4
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi ją wykorzystać w typowych zadaniach projektowych
	4,5	Efekty w stopniu pośrednim między 4 a 5
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi sam rozwiązywać niestandardowe zadania projektowe



Umiejętności

MBM_1A_C05_U01	2,0	Student nie potrafi samodzielnie rozwiązywać prostych zadań projektowych
	3,0	Student rozwiązuje zadania projektowe w sposób bierny, korzysta z pomocy innych
	3,5	Umiejętności pomiędzy 3 a 4
	4,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać proste zadania projektowe
	4,5	Umiejętności pomiędzy 4 a 5
	5,0	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać złożone zadania projektowe

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C05_K01	2,0	Student nie wykazuje aktywności, zdaje się na pracę innych
	3,0	Pracuje samodzielnie, nie wykazuje chęci do pracy w zespole
	3,5	Kompetencje pośrednie między 3 a 4
	4,0	Pracuje chętnie w zespole, służy radą innym
	4,5	Kompetencje pośrednie między 4 a 5
	5,0	Student bardzo kreatywny, wykazuje cechy przywódcze, organizuje pracę zespołu

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod red. Z. Osińskiego, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 1999
2. Osiński Z., Sprzęgła i hamulce, PWN, Warszawa, 1996
3. Ciszewski A., Radomski T., Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn, PWN, Warszawa, 1989

Literatura uzupełniająca

1. Praca zbiorowa, Polskie Normy, PKNMij, Warszawa, 2011, normy przedmiotowe
2. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2004, 24
3. Praca zbiorowa, Katalog łożysk tocznych, 2011

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Napędy elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C06					
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	2,3	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,7	0,50	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl), Pawełko Piotr (Piotr.Pawelko@zut.edu.pl)					

WIMiM


Wymagania wstępne

W-1	Znajomość podstawowych zagadnień : - mechaniki technicznej, - mechaniki płynów, - podstawy konstrukcji maszyn, - elektrotechniki.
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Nabywanie wiedzy w zakresie budowy, zasady działania i właściwości układów napędowych z silnikami elektrycznymi. Poznanie metod i nabywanie umiejętności wyznaczania podstawowych parametrów i charakterystyk.
C-2	Nabywanie umiejętności pracy w grupie.
C-3	Nabywanie wiedzy w zakresie budowy, zasady działania i właściwości układów napędowych pneumatycznych i hydraulicznych. Poznanie metod i nabywanie umiejętności doboru elementów, wyznaczania podstawowych parametrów pracy.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Badanie silnika asynchronicznego	4
T-L-2	Badanie silnika krokowego	4
T-L-3	Badanie właściwości i parametrów układów serwonapędu	4
T-L-4	Modelowanie układu serwonapędu z silnikiem prądu stałego	4
T-L-5	Schematy funkcjonalne w hydraulice i pneumatyce	4
T-L-6	Sterowanie bezpośrednie i pośrednie w pneumatyce	4
T-L-7	Modelowanie układów hydraulicznych i pneumatycznych	4
T-L-8	Cyklogramy pracy	2
T-W-1	Budowa, właściwości i zastosowanie silników elektrycznych prądu stałego	3
T-W-2	Budowa, właściwości i zastosowanie silników elektrycznych prądu przemiennego	3
T-W-3	Budowa, właściwości i zastosowanie silników elektrycznych BLDC, kubekowych, tarczowych, krokowych.	3
T-W-4	Struktura serwomechanizmu - właściwości statyczne, dynamiczne, wskaźniki jakości.	2
T-W-5	Układy zasilania, regulacji prędkości silników prądu stałego, przemiennego. Rozruch, hamowanie.	2
T-W-6	Układy pomiarowe położenia i prędkości	2
T-W-7	Elementy wykonawcze w układach hydraulicznych i pneumatycznych - siłowniki i silniki.	2
T-W-8	Elementy wytwarzające energię hydrauliczną i pneumatyczną - pompy i sprężarki.	2
T-W-9	Dobór, podstawowe parametry pracy i sposoby obliczeń układów pneumatycznych i hydraulicznych.	3
T-W-10	Metody projektowania schematów funkcjonalnych i cyklogramów pracy układów.	4
T-W-11	Rodzaje sterowań w układach hydraulicznych i pneumatycznych.	4



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do ćwiczeń na podstawie podanej literatury i/lub instrukcji.	10
A-L-2	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń.	18
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Uczestniczenie w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie się do egzaminu	10
A-W-3	Studiowanie literatury	13
A-W-4	Samodzielne rozwiązywanie zadań	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
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							
MBM_1A_C06_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. Nazywa, rozpoznaje, potrafi scharakteryzować elementy wykonawcze i sterowania układów pneumatycznych i hydraulicznych. Realizuje praktycznie nieskomplikowane układy pneumatyczne.	MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-5 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_1A_C06_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. Potrafi samodzielnie zaprojektować, zweryfikować zasadę działania, zrealizować i uruchomić sterowanie dla prostych układów pneumatycznych. Posiada umiejętność prawidłowego doboru podzespołów i elementów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych na podstawie przeprowadzonych obliczeń układów.	MBM_1A_U08	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-3 T-W-2 T-L-5 T-W-3 T-L-6 T-W-4 T-L-7 T-W-5 T-L-8 T-W-6 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C06_K01 Student posiada aktywną postawę w procesie praktycznej realizacji układów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych, zarówno w procesie projektowania nowych jak i weryfikacji istniejących rozwiązań układów.	MBM_1A_K04	P6S_KK		C-2	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-7 T-L-3 T-W-10	M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C06_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. Popęnia 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. Popęnia 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 popełnia błędów.

Umiejętności		
--------------	--	--



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_1A_C06_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

MBM_1A_C06_K01	2,0	Student nie wykazuje kompetencji w żadnym z zakresów realizacji napędowych układów elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych.
	3,0	Student umiejętnie tworzy schematy funkcjonalne i cyklogramy pracy projektowanego układu. Potrafi opisać zasady działania układów.
	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 elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych. Potrafi wykorzystać narzędzia inżynierskie przy prowadzeniu procesu projektowania.
	4,5	Student bez pomocy wykonuje zadania projektowe budowy napędowego układu elektrycznego, 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 elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych. Czynnie analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach ze względu na parametry dostępnych elementów składowych

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
5. Szenajch W. i inni., Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT, Warszawa, 1992
6. Lipski J., Napędy i sterowania hydrauliczne, WKŁ, Warszawa, 1981



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Komputerowe wspomaganie projektowania		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C07		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

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

Nauczyciel odpowiedzialny	Królikowski Marcin (Marcin.Krolikowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jastrzębska Joanna (joanna.jastrzebska@zut.edu.pl), Królikowski Marcin (Marcin.Krolikowski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z technologii maszyn i technik wytwarzania
W-2	Umiejętność tworzenia prostych modeli 3D w systemie CAD
W-3	Znajomość zagadnień z grafiki inżynierskiej I i II

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student powinien dysponować wiedzą o metodyce projektowania w konstrukcjach mechanicznych oraz samodzielnie przeprowadzić proces projektowania z wykorzystaniem systemu CAD
C-2	Student powinien umieć opracować dokumentację techniczną konstrukcji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Wprowadzenie do struktury i systemu pracy ze zintegrowanym systemem CAD/CAM w modułach CAD	2
T-P-2	Praktyczne modelowanie szeregu wariantów części w kontekście różnych technik wytwarzania.	10
T-P-3	Projektowanie w systemie CAD struktury wybranego urządzenia lub podzespołu z wykorzystaniem metodyki Bottom-Up i Top-Down.	2
T-P-4	Ewaluacja poprawności złożenia. Wykrywanie kolizji i przenikań. Praktyczna realizacja metodyki ewaluacji geometrycznej projektu.	4
T-P-5	Tworzenie symulacji kinematycznej. Konwersja więzów złożenia. Analiza i ewaluacja kinematyki podzespołu/zespołu.	4
T-P-6	Projektowanie parametryczne na wybranych przykładach. Prosta parametryzacja złoża na różnych poziomach.	4
T-P-7	Dobieranie części gotowych z bibliotek lokalnych i zewnętrznych. Parametryzacja części.	2
T-P-8	Opracowywanie dokumentacji 2D urządzenia/podzespołu.	2
T-W-1	Proces projektowania w Mechanice i Budowie Maszyn: struktura procesu projektowo-konstrukcyjnego, idea, założenia funkcjonalne, założenia konstrukcyjne, ocena i dobór rozwiązań konstrukcyjnych, ewaluacja konstrukcji	4
T-W-2	Metodyka modelowania w systemie 3D w kontekście różnych technik wytwarzania	10
T-W-3	Struktura procesu modelowania podzespołów. Omówienie strategii Top-Down i Bottom-Up. Przykłady zastosowań.	2
T-W-4	Ustalanie struktury zespołów i podzespołów w mechanizmach. Przykłady stosowania podłoża sztywnych i ruchomych. Metodyka oceny poprawności działania.	2
T-W-5	Omówienie i przykłady stosowania bibliotek lokalnych systemu CAD oraz zasobów rozproszonych	2
T-W-6	Symulacje kinematyczne. Zasady tworzenia i ewaluacji.	6
T-W-7	Parametryzacja konstrukcji. Omówienie parametrów lokalnych i globalnych. Kontrola wartości parametrów.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Samodzielne opracowanie dokumentacji 3D wybranego podzespołu/zespołu lub urządzenia	22



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-2	Konsultacje projektów	10
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	Opracowanie koncepcji i dokumentacji 3D zadania modelowego	22
A-W-2	Konsultacje	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	wykład konwersatoryjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Bieżąca kilkakrotna ocena stanu zaawansowania zadanych prac oraz postępów w realizacji projektu
S-2	P	Końcowa ocena projektu z części praktycznej
S-3	P	Dyskusja i końcowa ocena zadania modelowego z części teoretycznej

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

Wiedza								
MBM_1A_C07_W01 Student powinien osiągnąć wiedzę z zakresu: metodologii projektowania z wykorzystaniem narzędzi CAD; metod projektowania w kontekście technik wytwarzania; projektowania struktury zespołów, podzespołów i urządzeń; metod ewaluacji opracowanego rozwiązania konstrukcji mechanicznej.	MBM_1A_W05 MBM_1A_W06 MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-2 S-3

Umiejętności								
MBM_1A_C07_U01 Student osiąga umiejętności: praktycznej realizacji w systemie CAD procesu projektowania w mechanice i budowie maszyn; zamodelowania części typowych i nietypowych; doboru elementów handlowych; przeprowadzenia symulacji ruchowych; pełnej ewaluacji projektu.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U13 MBM_1A_U14	P6S_UO P6S_UU 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	M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_1A_C07_K01 Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji i poszukiwania rozwiązań również w zagadnieniach interdyscyplinarnych	MBM_1A_K02 MBM_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-4	M-3	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C07_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		
MBM_1A_C07_U01	2,0	Student nie opracował projektu.
	3,0	Student opracował projekt w minimalny sposób spełniający wymagania formalne projektowania.
	3,5	Student opracował projekt w sposób minimalny ale przedstawił podstawową analizę i kryteria wyboru rozwiązania.
	4,0	Student opracował projekt zawierający prawidłowo przeprowadzoną analizę i poprawnie opracował dokumentację.
	4,5	Student opracował projekt zawierający kompletnie przeprowadzoną analizę rozwiązania i poprawnie opracował dokumentację.
	5,0	Student opracował projekt zawierający kompletnie przeprowadzoną analizę rozwiązania i bardzo dobrze opracował dokumentację.

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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Inne kompetencje społeczne*

MBM_1A_C07_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.
	4,5	Student wykazuje zainteresowanie wiedzą szczegółową dotyczącą projektowanego obiektu oraz jest świadom złożonych relacji obiektu z otoczeniem.
	5,0	Student wykazuje zainteresowanie szczegółami problematyki oraz pogłębioną wiedzą szczegółową dotyczącą projektowanego obiektu i jest świadom złożonych relacji obiektu z otoczeniem.

Literatura podstawowa

1. Andrzej Węlyczko, CATIA V5. Przykłady efektywnego zastosowania systemu w projektowaniu mechanicznym, Helion, 2005
2. Jan Bis, Ryszard Markiewicz, Komputerowe wspomaganie projektowania CAD - podstawy, Pro-Rea, 2007
3. Dassault Systemes, Oficjalne materiały szkoleniowe systemu CATIA v5, DSS, 2005
4. Dassault Systemes, Dokumentacja systemu CATIA v5, DSS, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Peter R.N. Childis, Mechanical Design, Elsevier, Second Edition, Oxford, 2005
2. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy eksploatacji maszyn		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C08		
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
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	6	15	2,5	0,59	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Materiałoznawstwo, Podstawy konstrukcji maszyn

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przedmiot stanowi bazę do opanowania podstaw eksploatacji maszyn, urządzeń oraz środków transportu. Zapoznaje studentów z prakseologicznymi, technicznymi i ekonomicznymi zasadami eksploatacji obiektów technicznych. Wykład zapoznaje studentów z metodami utrzymania urządzeń w gotowości technicznej.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	1. Elementy teorii eksploatacji. Pojęcia podstawowe i definicje. Elementarny układ eksploatacji urządzenia. - 1 godz. 2. Proces eksploatacji urządzenia. Stan eksploatacji i zbiór stanów eksploatacji urządzenia. Czas eksploatacji i rozkład czasów eksploatacji urządzenia. Graf eksploatacyjny. Współczynniki oceny procesu eksploatacji urządzenia. - 1 godz. 3. Proces eksploatacji grupy urządzeń. Stan eksploatacji i zbiór stanów eksploatacji grupy urządzeń. Czas eksploatacji i rozkład czasów eksploatacji grupy urządzeń. Graf eksploatacyjny. Współczynniki oceny procesu eksploatacji grupy urządzeń. Potencjał eksploatacyjny. - 1 godz. 4. Dobór parametrów użytkowania urządzeń z uwzględnieniem obciążeń trwałych i chwilowych. - 1 godz. 5. System eksploatacji i jego modele. Warunki eksploatacji. - 1 godz. 6. Elementy teorii niezawodności. Pojęcia podstawowe. Uszkodzenie obiektu. Struktura niezawodności i modele struktur niezawodnościowych maszyn. Ocena niezawodności. Słabe ogniwa. - 1 godz. 7. Elementy eksploatacji technicznej. Czynniki i procesy wymuszające zmiany stanu technicznego urządzeń. Rodzaje uszkodzeń- 1 godz. 8. Diagnostyka techniczna. Stan techniczny obiektu. Parametry diagnostyczne. Badania diagnostyczne. Lokalizacja uszkodzeń. Diagnostyka układów sterujących i wykonawczych. Przynrzędy pomiarowo-diagnostyczne. - 1 godz. 9. Metody utrzymania urządzeń gotowości technicznej. Przewidywanie, planowanie, profilaktyka - 1 godz. 10. Badania niezawodnościowe i ich programowanie. Metody zapewnienia wymaganej niezawodności. - 1 godz. 11. Obsługa urządzenia. Obsługa profilaktyczna. Obsługa odtwarzająca stan zdatności. Obsługa odtwarzająca potencjał eksploatacyjny. Badania eksploatacyjne. - 2 godz. 12. System obsługi obiektów. Modele. - 2 godz. 13. Gospodarka paliwo-smarownicza w przedsiębiorstwie. Płyny eksploatacyjne, paliwa, środki smarne. Podstawowe pojęcia i jednostki (lepkość, smarność) - 1	15
T-W-1	0. Wprowadzenie - 1 godz.	1
T-W-2	1. Elementy teorii eksploatacji. Pojęcia podstawowe i definicje. Elementarny układ eksploatacji urządzenia. - 1 godz.	1
T-W-3	2. Proces eksploatacji urządzenia. Stan eksploatacji i zbiór stanów eksploatacji urządzenia. Czas eksploatacji i rozkład czasów eksploatacji urządzenia. Graf eksploatacyjny. Współczynniki oceny procesu eksploatacji urządzenia. - 1 godz.	1



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	3. Proces eksploatacji grupy urządzeń. Stan eksploatacji i zbiór stanów eksploatacji grupy urządzeń. Czas eksploatacji i rozkład czasów eksploatacji grupy urządzeń. Graf eksploatacyjny. Współczynniki oceny procesu eksploatacji grupy urządzeń. Potencjał eksploatacyjny. - 1 godz.	1
T-W-5	4. Dobór parametrów użytkowania urządzeń z uwzględnieniem obciążeń trwałych i chwilowych. - 1 godz.	1
T-W-6	5. System eksploatacji i jego modele. Warunki eksploatacji. - 1 godz.	1
T-W-7	6. Elementy teorii niezawodności. Pojęcia podstawowe. Uszkodzenie obiektu. Struktura niezawodno- 1 godz. ci i modele struktur niezawodnościowych maszyn. Ocena niezawodności. Słabe ogniwa. - 1 godz.	1
T-W-8	7. Elementy eksploatacji technicznej. Czynniki i procesy wymuszające zmiany stanu technicznego urządzeń. Rodzaje uszkodzeń- 1 godz.	1
T-W-9	8. Diagnostyka techniczna. Stan techniczny obiektu. Parametry diagnostyczne. Badania diagnostyczne. Lokalizacja uszkodzeń. Diagnostyka elektronicznych układów sterujących i wykonawczych. Przyrządy pomiarowo-diagnostyczne. - 1 godz.	1
T-W-10	9. Metody utrzymania urządzeń gotowości technicznej. Przewidywanie, planowanie, profilaktyka - 1 godz.	1
T-W-11	10. Badania niezawodnościowe i ich programowanie. Metody zapewnienia wymaganej niezawodności. - 1 godz.	1
T-W-12	11. Obsługa urządzenia. Obsługa profilaktyczna. Obsługa odtwarzająca stan zdadności. Obsługa odtwarzająca potencjał eksploatacyjny. Badania eksploatacyjne. - 1 godz. smarność) - 1	1
T-W-13	12. System obsługi obiektów. Modele. - 1 godz.	1
T-W-14	13. Gospodarka paliwo-smarownicza w przedsiębiorstwie. Płyn eksploatacyjne, paliwa, środki smarne. Podstawowe pojęcia i jednostki (lepkość, smarność) - 1 14. Podsumowanie - 1 godz.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	przygotowanie opracowań ćwiczeniowo-projektowych	8
A-A-3	przygotowanie do zaliczeń	7
A-A-4	konsultacje	5
A-A-5	zaliczenie	3
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	konsultacje	12
A-W-3	Praca własna	20
A-W-4	Studia literaturowe.	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład, dyskusja
M-2	opracowania projektowe, ćwiczenia rachunkowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	obserwacja aktywności, oceny szcztatkowe
S-2	F	ocena sposobu opracowywania danych - notatki własne
S-3	F	ocena opracowań 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							
MBM_1A_C08_W01 Posiadanie wiedzy o powiazaniach pomiedzy eksploatacją a technologią i materiałoznawstwem. Ogólna widza na temat uwarunkowan prawnych dotyczących zasad dopuszczenia do ruchu i wyłączenia z ruchu maszyn. Znajomość urządzeń diagnostycznych. Umiejętność organizaowania produkcji z uwaglenieniam remontów i wymiany urządzeń.	MBM_1A_W04 MBM_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-1 T-W-8 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	M-1	S-1 S-2
Umiejętności							
MBM_1A_C08_U01 Znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn. Umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn, znajomość podstawowej aparatury diagnostycznej.	MBM_1A_U13 MBM_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1	M-1	S-1 S-2



Kompetencje społeczne

MBM_1A_C08_K01 Znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn. Umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn, znajomość podstawowej aparatury diagnostycznej.	MBM_1A_K02	P6S_KO		C-1	T-W-12	M-1	S-1 S-2
--	------------	--------	--	-----	--------	-----	------------

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

Wiedza

MBM_1A_C08_W01	2,0	nie uczestniczenie w zajęciach, nie zna podstaw eksploatacji maszyn
	3,0	zna podstawy eksploatacji maszyn, uczestniczył w zajęciach, posiada notatki
	3,5	zna podstawy eksploatacji maszyn, czynne uczestniczenie w zajęciach, posiada notatki
	4,0	zna dobrze podstawy eksploatacji maszyn, potrafi opisać główne zagadnienia związane z zużyciem elementów maszyn, zna podstawy diagnostyki, potrafi ocenić niezawodność maszyny, czynne uczestniczenie w zajęciach, wykonanie poprawne opracowań cząstkowych, posiada dobre notatki
	4,5	zna bardzo dobrze podstawy eksploatacji maszyn, potrafi opisać główne zagadnienia związane z zużyciem elementów maszyn, zna podstawy diagnostyki, potrafi ocenić niezawodność maszyny, czynne uczestniczenie w zajęciach, wykonanie poprawne opracowań cząstkowych
	5,0	zna bardzo dobrze podstawy eksploatacji maszyn, potrafi opisać główne zagadnienia związane z zużyciem elementów maszyn, zna podstawy diagnostyki, potrafi ocenić niezawodność maszyny, czynne uczestniczenie w zajęciach, wykonanie poprawne opracowań cząstkowych, potrafi opisać warunki pracy grupy urządzeń, zna podstawy prawne dopuszczenia urządzeń do ruchu

Umiejętności

MBM_1A_C08_U01	2,0	nie zna podstawy eksploatacji maszyn
	3,0	zna podstawy eksploatacji maszyn, podstawowa znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn, umiejętność podstawowej oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn, znajomość podstawowej aparatury diagnostycznej.
	3,5	zna podstawy eksploatacji maszyn, znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn, umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn, znajomość podstawowej aparatury diagnostycznej.
	4,0	zna dobrze podstawy eksploatacji maszyn, dobra znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn, duża umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn, znajomość aparatury diagnostycznej.
	4,5	zna dobrze podstawy eksploatacji maszyn, bardzo dobra znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn, duża umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn, bardzo dobra znajomość aparatury diagnostycznej.
	5,0	zna bardzo dobrze podstawy eksploatacji maszyn, bardzo dobra znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn, duża umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn, bardzo dobra znajomość aparatury diagnostycznej.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C08_K01	2,0	Nieznajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn. Nieumiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn.
	3,0	Dostateczna znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn. Podstawowa umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn.
	3,5	Lepsza niż dostateczna znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn. Podstawowa umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn.
	4,0	Dobra znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn. Dobra umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn. Znajomość podstawowych metod diagnostycznych.
	4,5	Ponadpodobra znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn. Ponadpodobra umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn. Znajomość podstawowych metod diagnostycznych. Umiejętność korzystania z aparatury pomiarowej
	5,0	Bardzodobra znajomość podstaw procesów fizykochemicznych związanych z zużyciem części maszyn. Bardzo dobra umiejętność oceny stopnia zużycia urządzeń i grupy maszyn. Znajomość metod diagnostycznych. Umiejętność korzystania z aparatury pomiarowej

Literatura podstawowa

- Gołąbek A., Eksploatacja i niezawodność maszyn., Politechnika Wrocławska., Wrocław,, 1988, ,, skrypt
- Dietrych M. [red], Podstawy konstrukcji maszyn – t I – IV., PWN., Warszawa., 1986, ..
- Wojdak J., Naprawa elementów maszynowych, WNT, Warszawa, 1973
- Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J., Remont maszyn, WNT, Warszawa, 1987
- Cempel Cz., Diagnostyka wibroakustyczna maszyn, Politechnika Poznańska, Poznań, 1985, skrypt nr 1243
- Hebda M., Trybologia, WNT, Warszawa, 1980

Literatura uzupełniająca

- Dyrektywy Unii Europejskiej, Polskie Normy, katalogi, prospekty, .., .., .., .

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy nauki o materiałach I		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C09		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
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	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl), Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl), Fryska Sebastian (Sebastian.Fryska@zut.edu.pl), Kochmański Paweł (Pawel.Kochmanski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość chemii, fizyki i matematyki na poziomie absolwenta szkoły średniej.

Cele modułu/przedmiotu	
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.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zajęcia wprowadzające. Przepisy BHP.	2
T-L-2	Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne	2
T-L-3	Szereg elektrochemiczny metali; roztwory elektrolitów	2
T-L-4	Podstawowe prawa i przebieg procesu elektrolizy	2
T-L-5	Ogniwa galwaniczne	2
T-L-6	Znakowanie stopów technicznych.	2
T-L-7	Układ równowagi Fe-Fe ₃ C.	2
T-L-8	Stale konstrukcyjne.	2
T-L-9	Odewnicze stopy żelaza.	2
T-L-10	Obróbka cieplna stopów żelaza.	2
T-L-11	Obróbka cieplno-chemiczna stopów żelaza.	2
T-L-12	Stale narzędziowe.	2
T-L-13	Materiały narzędziowe.	2
T-L-14	Stopy odporne na ścierania.	2
T-L-15	Zaliczenie	2
T-W-1	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. Prawa stanu gazowego. Chemia roztworów wodnych. Statyka i kinetyka chemiczna. Procesy utleniania i redukcji. Podstawy elektrochemii: potencjał elektrodowy, równowagowy, stacjonarny. Zjawisko polaryzacji i przyczyny. Ogniwa galwaniczne. Zjawisko elektrolizy. Prawa Faradaya.	10



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
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.	20

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć na podstawie wskazanej literatury.	8
A-L-2	Opracowanie wyników eksperymentu.	10
A-L-3	Uczestnictwo w konsultacjach.	2
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-1	konsultacje	2
A-W-2	Samodzielne studia literaturowe.	18
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	30

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	F	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 zaliczenia pisemnego; ocenę pozytywną otrzymuje po uzyskaniu co najmniej połowy punktów.
S-3	P	Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną z zaliczenia wykładów (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

MBM_1A_C09_W01 Student ma wiedzę w zakresie struktury i właściwości materiałów stanowiących podstawy wiedzy o materiałach konstrukcyjnych.	MBM_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	T-L-10 T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
---	------------	--------	--------	-------------------	----------------------------------	--------------------------	------------	-------------------

Umiejętności

MBM_1A_C09_U01 Student potrafi dobrać odpowiedni materiał do pracy elementu konstrukcyjnego w danych warunkach eksploatacyjnych.	MBM_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-6 T-L-7 T-L-8 T-L-9	T-L-10 T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
---	------------	--------	--------	-------------------	----------------------------------	--------------------------	------------	-------------------

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C09_K01 Zna podstawy nauki o materiałach i rozumie pozatechniczne aspekty z zakresu inżynierii materiałowej. Zna powiązania technik wytwarzania materiałów z ich eksploatacją i utylizacją. Rozumie aspekty środowiskowe związane z materiałami inżynierskimi. Zna przepisy związane z zastosowaniem materiałów.	MBM_1A_K02	P6S_KO						
--	------------	--------	--	--	--	--	--	--

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

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



<i>Wiedza</i>		
MBM_1A_C09_W01	2,0	nie zna podstaw materiałoznawstwa
	3,0	Student zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z budowy chemicznej materiałów, 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 budowy chemicznej materiałów, 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 budowy chemicznej materiałów, 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 budowy chemicznej materiałów, 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 bardzo dobrze zna podstawy materiałoznawstwa w zakresie wybranych zagadnień z budowy chemicznej materiałów, 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.
<i>Umiejętności</i>		
MBM_1A_C09_U01	2,0	Student nie potrafi dobrać odpowiedniego materiału do pracy elementu konstrukcyjnego w danych warunkach eksploatacyjnych. Nie ma zaliczonych ćwiczeń laboratoryjnych.
	3,0	Student potrafi dobrać odpowiedni materiał do pracy elementu konstrukcyjnego w danych warunkach eksploatacyjnych. Ma zaliczone ćwiczenia lab.
	3,5	Student potrafi dobrać odpowiedni materiał do pracy elementu konstrukcyjnego w danych warunkach eksploatacyjnych, potrafi dokonać analizy korelacji struktury z wybranymi właściwościami. . Ma zaliczone ćwiczenia lab.
	4,0	Student potrafi dobrać odpowiedni materiał do pracy elementu konstrukcyjnego w danych warunkach eksploatacyjnych, potrafi dokonać analizy korelacji struktury z wybranymi właściwościami. Potrafi podać przykłady zastosowania wybranych materiałów. . Ma zaliczone ćwiczenia lab.
	4,5	Student potrafi dobrać odpowiedni materiał do pracy elementu konstrukcyjnego w danych warunkach eksploatacyjnych, potrafi bardzo dobrze dokonać analizy korelacji struktury z wybranymi właściwościami. Potrafi podać przykłady zastosowania wybranych materiałów. Zna literaturę i potrafi podać przykłady urzycia materiałów w maszynach. . Ma zaliczone ćwiczenia lab. na ocenę dobrą.
	5,0	Student potrafi dobrać odpowiedni materiał do pracy elementu konstrukcyjnego w danych warunkach eksploatacyjnych, potrafi bardzo dobrze dokonać analizy korelacji struktury z wybranymi właściwościami. Potrafi podać przykłady zastosowania wybranych materiałów. Zna bardzo dobrze literaturę i potrafi podać przykłady urzycia materiałów w maszynach. . Ma zaliczone ćwiczenia lab. na ocenę dobrą.
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_1A_C09_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Dobrzański L.A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe: podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2006		
2. L.Jones, P.Atkins, Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 2009, I, tom I i II		
3. Prowans S., Metaloznawstwo, PWN, Warszawa, 1988		
4. Baranowska J., Biedunkiewicz A. i inni, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałów metalicznych, Wydawnictwo Uczelniane ZUT, Szczecin, 2013		
5. M.J.Sienko, R. A. Plane, Chemia - podstawy i zastosowania, WNT, Warszawa, 1999, V, (wyd. V z uaktualnioną nomenklaturą)		
6. Prowans S., Metaloznawstwo-ćwiczenia laboratoryjne, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1978		
7. E.Jagodzińska, Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej, Skrypt Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1999, I		
8. Barbacki A., Metaloznawstwo dla mechaników, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998		
9. Red. Z.Jabłoński, Ćwiczenia laboratoryjne i rachunkowe z chemii ogólnej i technicznej, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1983, I		
10. S. Prowans, Metaloznawstwo, PWN, Warszawa, 1988		
11. K. Przybyłowicz, Metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 1994		
12. A. Barbacki, Metaloznawstwo dla mechaników, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998		
13. S. Prowans, Metaloznawstwo – ćwiczenia laboratoryjne, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1978		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Literatura uzupełniająca

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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy nauki o materiałach II		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C10		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
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	2	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	45	3,0	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Biedunkiewicz Anna (Anna.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Chylińska Renata (Renata.Chylinska@zut.edu.pl), Figiel Paweł (Pawel.Figiel@zut.edu.pl), Fryska Sebastian (Sebastian.Fryska@zut.edu.pl), Kochmański Paweł (Pawel.Kochmanski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Opanowany zakres materiału z zakresu Podstaw Nauki o Materiałach I.

Cele modułu/przedmiotu	
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.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie, zasady BHP	1
T-L-2	Korozja gazowa	2
T-L-3	Badania odporności korozyjnej złącza spawanego	2
T-L-4	Badania makroskopowe	2
T-L-5	Korozja wżerowa	2
T-L-6	Badanie korozyjne w mgłę solnej	2
T-L-7	Układ równowagi Fe-Fe ₃ C.	2
T-L-8	Badania makroskopowe.	2
T-L-9	Stale utwardzane wydzieleniowo.	2
T-L-10	Stopy odporne na korozję.	2
T-L-11	Badanie hartowności stali metodą Jominy'ego.	2
T-L-12	Badanie mikrotwardości.	2
T-L-13	Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe.	2
T-L-14	Stopy miedzi, cyny, cynku i ołowiu.	2
T-L-15	Stopy aluminium i tytanu.	2
T-L-16	Zajęcia zaliczające.	1
T-W-1	Podstawy obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej stopów żelaza. Stale stopowe konstrukcyjne, narzędziowe i specjalne. Żeliwa. Stopy narzędziowe: do pracy na zimno, do pracy na gorąco, stale szybko tnące, ceramika narzędziowa. Stopy o specjalnych właściwościach. Stopy aluminium, miedzi, magnezu, cynku. Stopy nieżelazne specjalne. Zjawiska nadplastyczności, nadprzewodnictwa, materiały z pamięcią kształtu, szkła metaliczne. Materiały ceramiczne i polimerowe.	25



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-2	Mechanizmy zniszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych. Klasyfikacja zjawisk korozyjnych. Przykłady błędów konstrukcyjnych. Powinowactwo metali z tlenem. Stan pasywny metali. Osiem form korozji: galwaniczna, naprężeniowa, wżerowa, szczelinowa, międzykrystaliczna, selektywna, korozja-erozja, pękanie wodorowe. Korozja chemiczna. Korozja mikrobiologiczna metali. Kinetyka korozji. Odporność korozyjna niektórych tworzyw konstrukcyjnych. Metody ochrony metali przed korozją. Ochrona protektorowa, katodowa, anodowa. Inhibitory korozji. Tworzywa odporne na korozję. Powłoki ochronne. Korozja tworzyw polimerowych, ceramiki i betonów. Metody badań korozyjnych. Negatywne skutki korozji i ochrony przed korozją dla właściwości mechanicznych i środowiska naturalnego. Metody badań korozyjnych. Materiały w ochronie przed korozją.	20

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
A-L-2	Analiza wskazanej literatury	8
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego.	10
A-L-4	Zaliczenie pisemne ćwiczeń.	2
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	45
A-W-2	Analizowanie treści wykładu w oparciu o wskazaną literaturę.	15
A-W-3	Uczestnictwo w konsultacjach.	3
A-W-4	Samodzielne przygotowanie się do egzaminu w oparciu o wskazaną literaturę.	10
A-W-5	Udział w pisemnym egzaminie.	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	F	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.
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								
MBM_1A_C10_W01 Student zna podstawy obróbki cieplnochemicznej oraz wiedzę o materiałach konstrukcyjnych i narzędziowych. Student ma wiedzę o zjawiskach niszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych i sposobach zapobiegania.	MBM_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-L-4 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	T-L-11 T-L-12 T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Umiejętności								
MBM_1A_C10_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, potrafi wskazać lub zaproponować materiał do określonych warunków zużycia materiału.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U18	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-4 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	T-L-11 T-L-12 T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
MBM_1A_C10_K01 Zna podstawy nauki o materiałach i rozumie pozatechniczne aspekty z zakresu inżynierii materiałowej. Zna powiązania technik wytwarzania materiałów z ich eksploatacją i utylizacją. Rozumie aspekty środowiskowe związane z materiałami inżynierskimi. Zan przepisy związane z zastosowaniem materiałów.	MBM_1A_K02	P6S_KO		C-1 C-2 C-3	T-L-4 T-L-7 T-L-8 T-L-9 T-L-10	T-L-11 T-L-12 T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



Wiedza		
MBM_1A_C10_W01	2,0	Student nie ma podstaw wiedzy o materiałach konstrukcyjnych i narzędziowych, obróbce cieplnochemicznej oraz zjawiskach niszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych i sposobach zapobiegania.
	3,0	Student ma podstawy wiedzy o materiałach konstrukcyjnych i narzędziowych, obróbce cieplnochemicznej oraz zjawiskach niszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych i sposobach zapobiegania.
	3,5	Student ma dobrze ugruntowaną wiedzę o materiałach konstrukcyjnych i narzędziowych, obróbce cieplnochemicznej oraz zjawiskach niszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych i sposobach zapobiegania.
	4,0	Student ma dobrze ugruntowaną wiedzę o materiałach konstrukcyjnych i narzędziowych, obróbce cieplnochemicznej oraz zjawiskach niszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych i sposobach zapobiegania, zna sposoby doboru materiału do warunków jego eksploatacji.
	4,5	Student zna sposoby doboru materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych lub/i ich obróbek cieplnochemicznych do warunków eksploatacji oraz opisuje zjawiska niszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych i zna sposoby zapobiegania.
	5,0	Student zna sposoby doboru materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych lub/i ich obróbek cieplnochemicznych do warunków eksploatacji oraz opisuje zjawiska niszczenia materiałów w warunkach eksploatacyjnych i zna sposoby zapobiegania, wskazuje potencjalne przyczyny zniszczenia na podstawie objawów.

Umiejętności		
MBM_1A_C10_U01	2,0	Student nie potrafi skorelować struktury materiału konstrukcyjnego i narzędziowego z właściwościami, nie potrafi wybrać metody badań oraz nie potrafi interpretować wyników badań materiałów.
	3,0	Student potrafi skorelować strukturę materiału konstrukcyjnego i narzędziowego z właściwościami, potrafi wybrać metodę badań struktury i właściwości materiałów oraz potrafi interpretować wyniki badań materiałów, potrafi wskazać lub zaproponować materiał do określonych warunków zużycia materiału.
	3,5	Student potrafi skorelować strukturę materiału konstrukcyjnego i narzędziowego z właściwościami, potrafi wybrać metodę badań składu fazowego, struktury i właściwości materiałów oraz potrafi interpretować wyniki badań materiałów, potrafi ocenić wyniki badań, potrafi wskazać lub zaproponować materiał do określonych warunków zużycia materiału.
	4,0	Student potrafi skorelować strukturę materiału konstrukcyjnego i narzędziowego z właściwościami, potrafi wybrać metodę badań struktury i właściwości materiałów oraz potrafi interpretować wyniki badań materiałów, potrafi ocenić wyniki badań, potrafi wskazać lub zaproponować grupę materiałów i wybrać najkorzystniejszy do określonych warunków zużycia materiału.
	4,5	Student potrafi skorelować strukturę materiału konstrukcyjnego i narzędziowego z właściwościami, potrafi wybrać metodę badań składu struktury i właściwości materiałów oraz potrafi interpretować wyniki badań materiałów, potrafi ocenić wyniki badań, potrafi wybrać najkorzystniejszy materiał lub/i zaproponować modyfikację właściwości materiału metodami obróbki cieplnochemicznej do określonych warunków eksploatacyjnych.
	5,0	Student potrafi skorelować strukturę materiału konstrukcyjnego i narzędziowego z właściwościami, potrafi wybrać metodę badań struktury i właściwości materiałów oraz potrafi interpretować wyniki badań materiałów, potrafi ocenić wyniki badań, potrafi wybrać najkorzystniejszy materiał lub zaproponować modyfikację właściwości materiału metodami obróbki cieplnochemicznej do określonych warunków eksploatacyjnych. Student potrafi ocenić objawy zniszczenia materiału i wskazać przyczyny.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_C10_K01	2,0	Nie zna podstaw nauki o materiałach i nie rozumie pozatechnicznych aspektów z zakresu inżynierii materiałowej.
	3,0	Zna podstawy nauki o materiałach i rozumie pozatechniczne aspekty z zakresu inżynierii materiałowej. Zna powiązania technik wytwarzania materiałów z ich eksploatacją i utylizacją.
	3,5	Zna dobrze podstawy nauki o materiałach i rozumie pozatechniczne aspekty z zakresu inżynierii materiałowej. Zna powiązania technik wytwarzania materiałów z ich eksploatacją i utylizacją.
	4,0	Zna bardzo dobrze podstawy nauki o materiałach i rozumie pozatechniczne aspekty z zakresu inżynierii materiałowej. Zna powiązania technik wytwarzania materiałów z ich eksploatacją i utylizacją. Rozumie aspekty środowiskowe związane z materiałami inżynierskimi. Zna przepisy związane z zastosowaniem materiałów.
	4,5	Zna podstawy bardzo dobrze nauki o materiałach i rozumie pozatechniczne aspekty z zakresu inżynierii materiałowej. Zna powiązania technik wytwarzania materiałów z ich eksploatacją i utylizacją. bardzo dobrze Rozumie aspekty środowiskowe związane z materiałami inżynierskimi. Zna przepisy związane z zastosowaniem materiałów.
	5,0	Zna podstawy bardzo dobrze nauki o materiałach i rozumie pozatechniczne aspekty z zakresu inżynierii materiałowej. Zna powiązania technik wytwarzania materiałów z ich eksploatacją i utylizacją. bardzo dobrze Rozumie aspekty środowiskowe związane z materiałami inżynierskimi. Zna przepisy związane z zastosowaniem materiałów. Potrafi podać przykłady z literatury.

Literatura podstawowa
1. J.Baszkiewicz, M. Kamiński, Podstawy korozji materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006, II
2. Baranowska J., Biedunkiewicz A. i inni, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałów metalicznych, Wydawnictwo Uczelniane ZUT, Szczecin, 2013
3. H.H.Uhling, Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa, 1976
4. L.A.Dobrzański, Metaloznawstwo z podstawami nauki o materiałach, WNT Warszawa, Warszawa, 1994
5. S.Prowans, Metaloznawstwo – ćwiczenia laboratoryjne, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1978

Literatura uzupełniająca
1. K. Przybyłowicz, Metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 1994
2. L.A.Dobrzański, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Gliwice-Warszawa, 2002
3. A.Barbacki, Metaloznawstwo dla mechaników, Wydawnictwo Politechnik Poznańskiej, Poznań, 1998

w tym materiały izolacyjne, przewodzące, magnetyczne, półprzewodniki

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Techniki wytwarzania I		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C11		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
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	1	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	30	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Piekarski Bogdan (Bogdan.Piekarski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Drotlew Andrzej (Andrzej.Drotlew@zut.edu.pl), Garbiak Małgorzata (Malgorzata.Garbiak@zut.edu.pl), Piekarski Bogdan (Bogdan.Piekarski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowe wiadomości z fizyki i chemii

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poznanie podstawowych zasad wytwarzania odlewów różnymi metodami
C-2	Poznanie schematu organizacji odlewni i planowania uruchomienia produkcji odlewu
C-3	Poznanie słownictwa specjalistycznego właściwego dla metalurgii i odlewnictwa
C-4	Poznanie podstaw procesów metalurgicznych
C-5	Poznanie zasad projektowania konstrukcji najprostszych odlewów żeliwnych
C-6	Poznanie zasad opracowywania koncepcji technologicznej wykonania prostych odlewów żeliwnych
C-7	Poznanie podstawowych metod oceny jakości odlewów

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zasady BHP obowiązujące w odlewniach	1
T-L-2	Odlewanie stopów żelaza	2
T-L-3	Badanie właściwości mas formierskich	2
T-L-4	Formowanie I i II	4
T-L-5	Analiza wad odlewów	2
T-L-6	Opracowanie konstrukcji odlewu żeliwnego	2
T-L-7	Opracowanie koncepcji technologicznej wykonania odlewu żeliwnego	2
T-W-1	Klasyfikacja metalowych materiałów inżynierskie i ich zastosowanie w życiu codziennym i technice	2
T-W-2	Klasyfikacja podstawowych procesów metalurgicznych	1
T-W-3	Proces wielkopicowy i jego produkty	1
T-W-4	Wytapianie i odlewanie stali	1
T-W-5	Metalurgia aluminium i miedzi	2
T-W-6	Elektrochemiczne procesy rafinacji stosowane w metalurgii metali nieżelaznych	1
T-W-7	Klasyfikacja metod wytwarzania. Charakterystyka ogólna pierwotnych metod wytwarzania: przeróbki plastycznej, odlewnictwa i metalurgii proszków	4
T-W-8	Metody wytwarzania odlewów	4
T-W-9	Projektowanie procesu technologicznego wytwarzania odlewów i zasady ich konstrukcji	6
T-W-10	Kształtowanie półwyrobów metodami przeróbki plastycznej	4
T-W-11	Metalurgia proszków	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-12	Klasyfikacja i właściwości materiałów ogniotrwałych	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Konsultacje	2
A-L-3	Przygotowanie do ćwiczeń	3
A-L-4	Samodzielne rozwiązywanie zadań w ramach pracy domowej	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Zapoznavanie się ze wskazaną literaturą	5
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów	10
A-W-4	Konsultacje	3
A-W-5	Zaliczenie wykładu	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład; metoda podająco-aktywizująca: wykład informacyjny z elementami dyskusji związanej z przekazywanymi treściami
M-2	Ćwiczenia; metoda praktyczna: pokaz i samodzielne wykonywanie: - jednorazowych form odlewniczych, pomiarów właściwości mas formierskich, - dokumentacji technicznej i technologicznej, - oceny jakości odlewów wykonywanych różnymi metodami i z różnych stopów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Wykład; sprawdzenie wiedzy poprzez test pisemny
S-2	P Ćwiczenia; sprawdzenie umiejętności opracowania elementów dokumentacji technicznej i technologicznej oraz wyników pomiarów

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							
MBM_1A_C11_W01 Student zna podstawy procesów odlewniczych i metalurgicznych, technologie i maszyny z zakresu procesów wytwórczych	MBM_1A_W02 MBM_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-2 T-W-7 T-W-3 T-W-8 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6	M-1	S-1

Umiejętności							
MBM_1A_C11_U01 Student potrafi opracować: - konstrukcję prostych odlewów i technologię ich wytworzenia, oraz - wyniki pomiarów i analiz jakości procesów odlewniczych	MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-5 C-6 C-7	T-L-3 T-L-6 T-L-5 T-L-7	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C11_K01 Student ma elementarną zdolność do pracy w zespołach technicznych zajmujących się przygotowaniem procesów odlewniczych i metalurgicznych oraz kontrolą ich przebiegu	MBM_1A_K07	P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_C11_W01	2,0	Student nie potrafi podać podstawowej klasyfikacji procesów odlewniczych i metalurgicznych
	3,0	Student potrafi wskazać podstawowe etapy wytwarzania odlewów i ogólnie sklasyfikować procesy metalurgiczne
	3,5	Student potrafi wskazać podstawowe etapy wytwarzania odlewów i ogólnie sklasyfikować procesy metalurgiczne oraz poprawnie definiuje większość pojęć związanych z odlewnictwem i metalurgią
	4,0	Student zna klasyfikację procesów wytwarzania odlewów i klasyfikację podstawowych procesów metalurgicznych oraz używa w tym celu poprawnego słownictwa technicznego
	4,5	Student zna klasyfikację procesów wytwarzania odlewów i procesów metalurgicznych oraz poprawnie definiuje wszystkie pojęcia w nich występujące
	5,0	Student zna klasyfikację procesów wytwarzania odlewów i procesów metalurgicznych oraz potrafi szerzej skomentować każdy z nich



Umiejętności

MBM_1A_C11_U01	2,0	Student nie potrafi opracować podstawowej dokumentacji technicznej i technologicznej prostego odlewu
	3,0	Student potrafi opracować podstawową dokumentację techniczną i technologiczną prostego odlewu, ale po otrzymaniu licznych wskazówek i wyjaśnień podczas konsultacji
	3,5	Student potrafi opracować wymaganą dokumentację bez nadmiernego korzystania z konsultacji
	4,0	Student potrafi samodzielnie opracować wymaganą dokumentację, ale wymaga ona uzupełnienia o informacje nie mające bezpośredniego wpływu na jej jakość
	4,5	Student potrafi samodzielnie opracować wymaganą dokumentację, ale wymaga ona udzielenia przez niego dodatkowych, poprawnych wyjaśnień
	5,0	Student potrafi samodzielnie opracować wymaganą dokumentację bez konieczności udzielania mu jakichkolwiek uwag

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C11_K01	2,0	Student nie potrafi w najprostszy sposób wypowiedzieć się/ wyjaśnić istoty wykonywanego zadania
	3,0	Student w wypowiedziach o realizowanym/ zrealizowanym zadaniu w ograniczonym stopniu stosuje odpowiednią terminologię techniczną
	3,5	Student w wypowiedziach o realizowanym/ zrealizowanym zadaniu nie zwraca uwagi na jednoznaczność używanej terminologii technicznej
	4,0	Student potrafi stosować poprawną terminologię techniczną z obszary odlewnictwa i metalurgii
	4,5	Student stosuje poprawną terminologię techniczną również w przypadku gdy jego wypowiedzi dotyczą także pokrewnych dziedzin techniki
	5,0	Student w swoich wypowiedziach potrafi szerzej przedstawić różne aspekty omawianego zagadnienia

Literatura podstawowa

1. Benesch R., Janowski J., Kopeć R., Metalurgia ogólna, AGH, Kraków, 1987
2. Cholewa M., Gawroński J., Przybył M., Podstawy procesów metalurgicznych, Polit. Śląskiej, Gliwice, 2012
3. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A., Odlewnictwo, WNT, Warszawa, 2017
4. Nitkiewicz N., Iwaszko J., Materiały i wyroby spiekane. Ćwiczenia laboratoryjne, Polit. Częstochowskie, Częstochowa, 2003
5. Kosowski A., Podstawy odlewnictwa, Akapit, Krakow, 2008
6. Piekarski B., Podstawy nauki o materiałach i inżynierii materiałowej, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Szczecin, 2018
7. Piekarski B., Drotlew A., Odlewnictwo. Ćwiczenia laboratoryjne, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Szczecin, 2014
8. Sińczak J., praca zbiorowa, Procesy przeróbki plastycznej, Akapit, Kraków, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Tabor A. i inni, Metalurgia, Polit. Krakowskiej, Kraków, 1999
2. Fałęcki Z., Podstawy formowania z modeli odlewniczych, AGH, Kraków, 1997
3. Kosowski A., Zarys odlewnictwa i wytapiania stopów, AGH, Kraków, 2001
4. Fałęcki Z., Analiza wad odlewów, AGH, Kraków, 1997
5. Bydałek A.W., Bydałek A., Metalurgia miedzi i jej stopów, PWSZ, Głogów, 2011

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Techniki wytwarzania II		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C12		
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	2	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Fryska Sebastian (Sebastian.Fryska@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Fryska Sebastian (Sebastian.Fryska@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Fizyka
W-2	Grafika inżynierska I
W-3	Podstawy nauki o materiałach I
W-4	Techniki wytwarzania I

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami doboru zabiegu obróbki cieplnej w zależności od materiału i celu
C-2	Ukształtowanie umiejętności doboru i obliczania parametrów obróbki cieplnej stali konstrukcyjnych
C-3	Zapoznanie studentów z metodą oceny stanu technologicznego materiału przed i po obróbce cieplnej z wykorzystaniem pomiarów twardości
C-4	Zapoznanie studentów z konstrukcją wykrojników, tłoczników oraz operacjami wykrawania i tłoczenia

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wpływ zawartości węgla i szybkości chłodzenia po austenitacji na twardość stali	2
T-L-2	Wpływ temperatury i czasu austenitacji na twardość stali	2
T-L-3	Wpływ ośrodka chłodzącego na własności hartownej stali	2
T-L-4	Badanie odpuszczalności i kruchości odpuszczania stali konstrukcyjnej	2
T-L-5	Obróbka cieplna wybranych stopów miedzi i aluminium	2
T-L-6	Badanie tłoczności blach i wyznaczanie krzywych umocnienia materiału	2
T-L-7	Analiza konstrukcji tłoczników i wykrojników	3
T-W-1	Terminologia i klasyfikacja procesów obróbki cieplnej	2
T-W-2	Przemiany w stali podczas nagrzewania (wykresy CTA) i wygrzewania.	1
T-W-3	Zabiegi wyżarzania stopów żelaza i metali nieżelaznych	2
T-W-4	Wykresy przemian przechłodzonego austenitu CTPI i CTPc.	1
T-W-5	Hartowanie objętościowe i powierzchniowe	2
T-W-6	Naprężenia hartownicze i odpuszczanie	1
T-W-7	Obróbka cieplna powierzchniowa	1
T-W-8	Podstawy teorii plastycznego płynięcia ciał izotropowych. Podział obróbki plastycznej.	2
T-W-9	Przebieg procesów plastycznego kształtowania i jego wpływ na własności wyrobu	1
T-W-10	Kuźnictwo ze szczególnym uwzględnieniem kucia matrycowego wielowykrojowego	1
T-W-11	Gięcie blach, kształtowników i rur. Cięcie blach i konstrukcja wykrojników.	1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Przygotowanie do zaliczenia testu	5
A-L-3	Opracowanie wniosków do sprawozdań z ćwiczeń	5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	15
A-W-2	Pogłębienie wiadomości analizą wskazanej literatury	2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia wykładów	5
A-W-4	Konsultacje	1
A-W-5	Zaliczenie wykładów	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Zapoznanie studentów z zasadami doboru zabiegu obróbki cieplnej w zależności od materiału i celu
M-2	Ukształtowanie umiejętności doboru i obliczania parametrów obróbki cieplnej stali konstrukcyjnych
M-3	Zapoznanie studentów z metodą oceny stanu technologicznego materiału przed i po obróbce cieplnej z wykorzystaniem pomiarów twardości
M-4	Zapoznanie studentów z konstrukcją wykrojników, tłoczników oraz operacjami wykrawania i tłoczenia.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Ocena wiadomości nabytych w trakcie wykładu i pracy własnej z zakresu obróbki cieplnej na podstawie testu komputerowego - 2 testy po 25 pytań losowanych z 50 pytań
S-2	P Ocena wiadomości nabytych w trakcie wykładu i pracy własnej z zakresu obróbki plastycznej na podstawie sprawdzianu pisemnego
S-3	P Ocena wiadomości nabytych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych z obróbki cieplnej na podstawie testów komputerowych (20 pytań) przed każdym ćwiczeniem i sprawozdań z ćwiczeń.
S-4	P Ocena wiadomości nabytych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych z obróbki plastycznej na podstawie sprawozdań

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

Wiedza									
MBM_1A_C12_W01	W wyniku studiów student powinien być w stanie zdefiniować rodzaj zabiegu oraz parametry obróbki cieplnej i plastycznej detali z różnych materiałów o projektowanych właściwościach. Powinien posiadać umiejętność wskazania sposobu oceny poprawności przeprowadzonych zabiegów technologicznych.	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-3	S-1 S-2

Umiejętności									
MBM_1A_C12_U01	Student powinien umieć opracować proces technologiczny obróbki cieplnej i plastycznej detali z różnych materiałów metalicznych	MBM_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4

Kompetencje społeczne									
MBM_1A_C12_K01	Efektom udziału studenta w zajęciach jest ukształtowanie postawy studenta niezbędnej do efektywnej pracy w zespole.	MBM_1A_K02 MBM_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3 S-4

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

Wiedza		
MBM_1A_C12_W01	2,0	Student nie przyswoił podstawowych zagadnień z technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną
	3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną
	3,5	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować według celu i przeznaczenia
	4,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować według celu i przeznaczenia oraz podać zalecane parametry podstawowych zabiegów technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną
	4,5	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować, podać zalecane parametry zabiegów obróbki cieplnej i plastycznej oraz ich wpływ na właściwości mechaniczne.
	5,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować, podać zalecane parametry zabiegów obróbki cieplnej i plastycznej oraz ich wpływ na mikrostrukturę i właściwości mechaniczne.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_1A_C12_U01	2,0	Student nie przyswoił podstawowych zagadnień z technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną
	3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną
	3,5	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować według celu i przeznaczenia
	4,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować według celu i przeznaczenia oraz podać zalecane parametry podstawowych zabiegów technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną
	4,5	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować, podać zalecane parametry zabiegów obróbki cieplnej i plastycznej oraz ich wpływ na właściwości mechaniczne.
	5,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować, podać zalecane parametry zabiegów obróbki cieplnej i plastycznej oraz ich wpływ na mikrostrukturę i właściwości mechaniczne.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C12_K01	2,0	Student nie przyswoił podstawowych zagadnień z technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną
	3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną
	3,5	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować według celu i przeznaczenia
	4,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować według celu i przeznaczenia oraz podać zalecane parametry podstawowych zabiegów technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną
	4,5	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować, podać zalecane parametry zabiegów obróbki cieplnej i plastycznej oraz ich wpływ na właściwości mechaniczne.
	5,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu technik wytwarzania obróbką cieplną i plastyczną, potrafi je sklasyfikować, podać zalecane parametry zabiegów obróbki cieplnej i plastycznej oraz ich wpływ na mikrostrukturę i właściwości mechaniczne.

Literatura podstawowa

1. Prowans Stanisław, Metaloznawstwo, PWN, Warszawa, 1988
2. Dobrzański L.A., Metaloznawstwo i obróbka cieplna, WSP, Warszawa, 1993
3. Wesołowski K., Metaloznawstwo i obróbka cieplna, WNT, Warszawa, 1981
4. Wasiuńk P., Kucie matrycowe, WNT, Warszawa, 1987
5. Erbel St., Obróbka plastyczna, PWN, Warszawa, 1986
6. Marciniak Z., Konstrukcja wykrojników, WNT, Warszawa, 1987
7. Ustasiak m., Kochmański P., Obróbka plastyczna. Materiały pomocnicze do projektowania, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004

Literatura uzupełniająca

1. Luty W., Poradnik inżyniera. Obróbka cieplna stopów żelaza., WNT, Warszawa, 1977
2. Moszczyński M., Sobusiak T., Atmosfery ochronne i urządzenia do obróbki cieplnej, WNT, Warszawa, 1978

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Obróbka ubytkowa części maszyn		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C13		
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	3	30	2,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	45	2,5	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	grafika inżynierska, mechanika, materiałoznawstwo

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami procesów wytwarzania, sposobami wytwarzania części, narzędzi lub urządzeń w zakresie obróbki ubytkowej. Ukształtowanie umiejętności wstępnego wyboru i kształtowania procesu wytwarzania wybranych części, zespołów.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Narzędzia tokarskie; podział, przeznaczenie, budowa, możliwości technologiczne. Budowa tokarki charakterystyka, możliwości technologiczne. Uchwyty i pomoce warsztatowe; budowa, charakterystyka, uwarunkowania zastosowania. Technologia prac tokarskich; toczenie powierzchni zewnętrznych, wewnętrznych, toczenie powierzchni czołowych, przecinanie, toczenie rowków, toczenie stożków. Specjalne prace wykonywane na tokarkach. Narzędzia frezarskie; podział, przeznaczenie, budowa, możliwości technologiczne. Budowa frezarek charakterystyka, możliwości technologiczne. Uchwyty narzędzi, uchwyty i pomoce warsztatowe; budowa, charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, uwarunkowania zastosowania. Budowa i zastosowanie podzielnicy jedno i dwutarczowej uniwersalnej. Technologia prac frezarskich; frezowanie płaszczyzn, rowków, powierzchni kształtowych, frezowanie zespołem frezów, frezowanie rowków o linii śrubowej.	4
T-L-2	Narzędzia frezarskie; podział, przeznaczenie, budowa, możliwości technologiczne. Budowa frezarek charakterystyka, możliwości technologiczne. Uchwyty narzędzi, uchwyty i pomoce warsztatowe; budowa, charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, uwarunkowania zastosowania. Budowa i zastosowanie podzielnicy jedno i dwutarczowej uniwersalnej. Technologia prac frezarskich; frezowanie płaszczyzn, rowków, powierzchni kształtowych, frezowanie zespołem frezów, frezowanie rowków o linii śrubowej.	4
T-L-3	Budowa szlifierek na przykładzie szlifierek do wałków, do płaszczyzn, otworów. Ściernice; charakterystyka, zasady doboru. Mocowanie, wyważanie i obciążanie ściernic. Kontrola ściernic. Szlifowanie zewnętrzne na okrągło, szlifowanie wewnętrzne, szlifowanie płaszczyzn. Metody obróbki ściernic wykańczającej; gładzenie, dogładzanie, docieranie; charakterystyka, kinematyka, zastosowanie. Obrabiarki i narzędzia do obróbki ściernic wykańczającej	4
T-L-4	Budowa, rodzaje, możliwości technologiczne i zastosowanie wiertarek na przykładzie wiertarki rewolwerowej, wiertarki promieniowej WR 25 i stołowej. Przyrządy i uchwyty wiertarskie. Charakterystyka prac na wiertarkach. Wykonanie prostych prac wierceniem, powiercaniem, pogłębianiem. Rozwiercanie: charakterystyka, zastosowanie. Gwintowanie na wiertarkach (narzędzia; głowice gwinciarские, uchwyty), gwintowanie otworów. Przecięgarki, strugarki, dłutownice; budowa, możliwości technologiczne. Budowa, charakterystyka, zastosowanie i możliwości technologiczne narzędzi do przeciągania, przepychania, strugania i dłutowania. Typowe procesy technologiczne przeciągania, strugania i dłutowania (obróbka płaszczyzn, otworów, powierzchni kształtowych).	2
T-L-5	Obróbka kół zębatych; metody obwiedniowe. Dłutowanie, struganie, frezowanie obwiedniowe; charakterystyka metody, kinematyka, obrabiarki, narzędzia. Obróbka wykańczająca kół zębatych; obróbka w stanie miękkim, obróbka w stanie twardym, charakterystyka metody, kinematyka, obrabiarki, narzędzia	2



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>		<i>Liczba godzin</i>
T-L-6	Obróbka gwintów. Metody obróbki gwintów; frezowanie, toczenie. Obróbka gwintownikami, narzynkami, Obróbka gwintów na obrabiarkach sterowanych numerycznie narzędziami z płytkami wymiennymi (z programu).	2
T-L-7	Ślusarstwo i trasowanie. Prace ślusarskie. Trasowanie, stanowisko traserskie. Prace montażowe: połączenia; gwintowe, klinowe, wpustowe, wciskane. Montaż zespołów z łożyskami tocznymi, kołami zębatymi. Łańcuchy wymiarowe, metody zamienności części.	2
T-L-8	Badania skrawalności materiałów.	2
T-L-9	Badanie zużycia i trwałości narzędzi skrawających.	2
T-L-10	Obróbka elektroerozyjna. Obrabiarki, narzędzia w obróbce EDM i WEDM. Prace na obrabiarkach elektoroerozyjnych.	2
T-L-11	Przecinaie w procesie technologicznym obróbki. Sposoby przecinania. Przecinarki tasmowe. Przecinanie toczeniem, frezowaniem, szlifowaniem- narzędzia , obrabiarki. Przecinanie metodami erozyjnymi.(LM, EDM). Przecinanie plastyczne.	2
T-L-12	Zaliczenie	2
T-W-1	Obróbki ubytkowe: skrawaniem , erozyjna, obróbki hybrydowe- podział i miejsce w procesie technologicznym. Elementy układu OUPN (obrabiarka uchwyt, przedmiot obrabiany, narzędzie,)	1
T-W-2	Czynniki charakteryzujące przebieg procesu obróbki: dokładność, wydajność, koszty obróbki Obróbka ubytkowa w procesie technologicznym. Elementy składowe procesu technologicznego (przejście, zabieg, operacja)	2
T-W-3	Ruchy w procesach skrawania podstawowe: główny i posuwowy. Parametry technologiczne. Zasady doboru technologicznych parametrów obróbki. Normatywy technologiczne.	2
T-W-4	Struktura geometryczna powierzchni (SGP) i dokładność wymiarowo kształtowa (DWK) po obróbkach ubytkowych.	2
T-W-5	Budowa narzędzi skrawających. Pojęcia dotyczące ostrzy narzędzi skrawających: krawędź skrawająca, powierzchnia przyłożenia, powierzchnia natarcia. Materiały narzędziowe.	2
T-W-6	Geometria narzędzi skrawających. Opis geometrii. Geometria narzędzia w układzie narzędzia, technologicznym , ustawienia, roboczym.	2
T-W-7	Zużycie, trwałość narzędzi, kryteria zużycia i stopienia narzędzia. Zasady i kryteria ustalania trwałości narzędzia. Matematyczne modele trwałości narzędzia.Sposoby nadzorowania zużycia i stopienia.	3
T-W-8	Obróbka elektroerozyjna: EDM, WEDM, charakterystyka, możliwości, zastosowanie.	2
T-W-9	Skrawalność materiału. kryteria skrawalności. Skrawalność a normatywy obróbki	2
T-W-10	Przecinaie. Przecinanie a wykrawanie. Operacje przecinania w procesie technologicznym. Obrabiarki, narzędzia.	2
T-W-11	Podział obróbki skrawaniem; obróbka wiórowa i bezwiórowa, zgrubna, średniodokładna, dokładna i bardzo dokładna. Podział ze względu na sposób kształtowania powierzchni: punktowa kształtowa, obwiedniowa. Odmiany procesów skrawania	2
T-W-12	Proces toczenia, charakterystyka, kinematyka, podział. Narzędzia. Procesy technologiczne toczenia. Tokarki; podział i ich możliwości technologiczne.	3
T-W-13	Proces frezowania, charakterystyka, kinematyka, podział, narzędzia, procesy technologiczne frezowania. Frezarki podział i możliwości technologiczne.	3
T-W-14	Procesy obróbki otworów. Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie.Charakterystyka, narzędzia obrabiarki, parametry obróbki.	2
T-W-15	Przeciaganie. Narzędzia, obrabiarki. Parametry i warunki obróbki, Możliwości i ograniczenia technologiczne procesu przeciagania.	2
T-W-16	Obróbka ścierna: szlifowanie. Fizyka procesu szlifowania. Kinematyczne odmiany szlifowania. Kierunki rozwoju szlifowania (szlifowanie wysokowydajne).	2
T-W-17	Gładkościowa obróbka ścierna. Gładzenie i dogładzanie: kinematyka, warunki obróbki, efekty. Docieranie i polerowanie. Narzędzia i obrabiarki.	2
T-W-18	Proces obróbki gwintów; podział, charakterystyka, kinematyka. Narzędzia, Obrabiarki.	2
T-W-19	Proces obróbki kół zębatych; podział, charakterystyka, kinematyka. Narzędzia. Obrabiarki.	2
T-W-20	Obróbka wodą WJM, AWJM, charakterystyka, możliwości. Obrabiarki	2
T-W-21	Obróbka laserowa.	1
T-W-22	Kolokwium	2
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
A-L-3	Studia literaturowe	13
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach,	45
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu	13
A-W-3	Poznanie wybranych pozycji literatury	4
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokazy, filmy, symulacje komputerowe.	
M-2	Pokazy z szerokim omówienie sposobów, odmian obróbki na wcześniej przygotowanych stanowiskach o konfiguracji układu OUPN (obrabiarka , uchty, narzędzia, przedmioty obrabiany) zgodnym z tematem ćwiczenia. Studenci ustalają lub weryfikują przyjęte warunki obróbki.	



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-3	Pokazy połączone z identyfikacją elementów układu OUPN (obrabiarka , uchyty, narzędzia, przedmioty obrabiane) w zakresie zgodnym z tematem ćwiczenia.
-----	--

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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 obowiązuje znajomość zagadnień z wykładów i podstawowa z ćwiczeń laboratoryjnych. Przykładowe zagadnienia: dla dowolnej części: korpusu, wałka, koła zębatego omówić: sposoby, metody wytwarzania, przebieg procesu, parametry 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

MBM_1A_C13_W01 Rozróżnia sposoby obróbki ubytkowej; skrawaniem i erodowaniem. Opisuje elementy procesu wytwarzania obróbki i montażu dla typowych części i maszyn. Przedstawia warunki realizacji i efekty technologiczne sposobów obróbki skrawaniem i erodowania.	MBM_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG				
MBM_1A_C13_W05 Charakteryzuje sposoby obróbki, metody obróbki, procesy wytwarzania w obróbce ubytkowej	MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1	M-1	S-1

Umiejętności

MBM_1A_C13_U01 Zaprojektuje ogólną postać procesów wytwarzania typowych części np. wałek, koło, koło zębate, korpus, tarcza	MBM_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-1	S-1
MBM_1A_C13_U02 Dobierze elementy układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla przejść, operacji w różnych sposobach wytwarzania	MBM_1A_U12	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-1	S-1
MBM_1A_C13_U04 Zastosuje metody obróbki i montażu, warunki ich realizacji w przypadku typowych części (korpusy, koła zębate, wałki, śruby itp.) i zespołów	MBM_1A_U16	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	M-1	S-1

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C13_K01 Oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich wytwarzania. Zastosuje i oceni wstępnie wymagane procesy technologiczne dla wytworzenia dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym. Zrozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym.	MBM_1A_K04	P6S_KK		C-1	T-L-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C13_W01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
MBM_1A_C13_W05	2,0	Student nie umie charakteryzować żadnego podstawowego procesu wytwarzania
	3,0	Student umie charakteryzować wybrane podstawowe procesy 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

Umiejętności



Umiejętności

MBM_1A_C13_U01	2,0	Student nie umie zaprojektować ogólnej postaci procesu wytwarzania żadnej typowej części samochodowych np. wałeka, koła zębatego, korpus skrzyni biegów.
	3,0	Student umie zaprojektować ogólną postać procesu wytwarzania tylko wybranych części samochodowych np. wałeka, koła zębatego, korpus skrzyni biegów.
	3,5	Student umie zaprojektować cząstkową formę ogólnej postaci procesu wytwarzania typowych części samochodowych np. wałeka, koła zębatego, korpus skrzyni biegów.
	4,0	Student umie zaprojektować z drobnymi brakami ogólną postać procesu wytwarzania typowych części samochodowych np. wałeka, koła zębatego, korpus skrzyni biegów.
	4,5	Student umie zaprojektować pełną formę ogólnej postaci procesu wytwarzania typowych części samochodowych np. wałeka, koła zębatego, korpus skrzyni biegów.
	5,0	Student umie zaprojektować pełną formę ogólnej postaci procesu wytwarzania dowolnych części samochodowych np. wałeka, koła zębatego, korpus skrzyni biegów.
MBM_1A_C13_U02	2,0	Student nie dobierze żadnego wariantu elementów układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla żadnej 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 w głównych sposobach wytwarzania
	4,5	Student dobierze elementy układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji w różnych sposobach wytwarzania
	5,0	Student dobierze kilka wariantów elementów układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji w różnych sposobach wytwarzania
MBM_1A_C13_U04	2,0	Student nie umie zastosować żadnej metody obróbki, warunków jej realizacji w przypadku nawet typowych elementów samochodowych (korpusy, koła zębate, wałki, śruby itp.)
	3,0	Student umie zastosować tylko wybrane metody obróbki, w przypadku pojedynczych typowych elementów samochodowych (korpusy, koła zębate, wałki, śruby itp.)
	3,5	Student umie zastosować tylko wybrane metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku pojedynczych typowych elementów samochodowych (korpusy, koła zębate, wałki, śruby itp.)
	4,0	Student umie zastosować tylko wybrane metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku typowych elementów samochodowych (korpusy, koła zębate, wałki, śruby itp.)
	4,5	Student umie zastosować wszystkie metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku typowych elementów samochodowych (korpusy, koła zębate, wałki, śruby itp.)
	5,0	Student umie zastosować wszystkie metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku dowolnych typowych elementów samochodowych (korpusy, koła zębate, wałki, śruby itp.)

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C13_K01	2,0	Nie oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich wytwarzania.
	3,0	W pojedynczych aspektach oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich wytwarzania.
	3,5	Podaje kilka aspektów oceny relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich wytwarzania.
	4,0	Oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich wytwarzania.
	4,5	W rozwiniętej formie oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich wytwarzania.
	5,0	W szeroki sposób oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich wytwarzania.

Literatura podstawowa

1. Wit Grzesik, Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych, PWN, Warszawa, 2018
2. Olszak. W, Obróbka skrawaniem, WNT, Warszaw, 2018
3. Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej,, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000, 1
4. Jemieliński Krzysztof., Obróbka skrawaniem, Oficyna Wydawnicza PW,, Warszawa, 1998
5. Erbla J., Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, t. II, Obróbka skrawaniem, montaż,, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,, Warszawa, 2001
6. Erbla J., Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, t. II, Obróbka skrawaniem, montaż,, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,, Warszawa, 2001

Literatura uzupełniająca

1. Pafana, SECO, Sandvik,, Materiały firm narzędziowych: SECO, Sandvik, Iskar, Pafana, strony WWW, 2011
2. Pafana, Sandvik, Iskar,, Materiały firm narzędziowych: SECO, Sandvik, Iskar, Pafana, strony WWW, 2011

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Spajanie i cięcie termiczne		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C14		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
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	2	15	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	30	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	podstawy chemii, fizyki i nauki o materiałach

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	zapoznanie się z technikami spajania tworzyw konstrukcyjnych
C-2	ukształtowanie umiejętności doboru technologii spajania dla zadanych elementów maszyn i konstrukcji oraz warunków eksploatacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Spawanie metodą MMA	2
T-L-2	Spawanie metodą GTA i GMA	3
T-L-3	Spawanie metodą SAW	2
T-L-4	Cięcie termiczne tlenowe, cięcie plazmowe, cięcie laserowe	2
T-L-5	Zgrzewanie oporowe i tarciove	2
T-L-6	Lutowanie miękkie i twarde, klejenie	2
T-L-7	Kontrola złączy spawanych	2
T-W-1	Procesy spawalnicze - podstawowe wiadomości, klasyfikacja i terminologia	3
T-W-2	Podstawy fizyczne procesów spajania i cięcia	3
T-W-3	Podstawy metalurgii i materiałoznawstwa spawalniczego	4
T-W-4	Techniki spajania w przemyśle: przygotowanie do spawania, spawanie MMA, SAW, GTA, PTA, GMA, spawanie elektronowe i laserowe, zgrzewanie, spawanie impulsowe ze sterowaniem synergicznym, spajanie konstrukcji z pokryciami antykorozyjnymi ColdArc, zgrzewanie, klejenie	10
T-W-5	Urządzenia i sprzęt spawalniczy	3
T-W-6	Wprowadzenie do projektowania technologii spawania	3
T-W-7	Kontrola połączeń spajanych i systemy jakości w spawalnictwie	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	5
A-L-3	przygotowanie się do kolokwium	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	czytanie wskazanej literatury	8
A-W-3	przygotowanie się do kolokwium	12



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny
M-2	film
M-3	wykład problemowy

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	kolokwium w połowie semestru
S-2	P	kolokwium pod koniec semestru

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							
MBM_1A_C14_W01 zna podstawowe metody i techniki spajania i regeneracji zużytych elementów metodami spawalniczymi	MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_1A_C14_U01 potrafi opracować proces technologiczny spajania i nadzorować jego realizację	MBM_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C14_K01 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	MBM_1A_K06	P6S_KO		C-1 C-2	T-L-1 T-W-1 T-L-2 T-W-2 T-L-3 T-W-3 T-L-4 T-W-4 T-L-5 T-W-5 T-L-6 T-W-6 T-L-7 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_C14_W01	2,0	niewypełnienie kryterium uzyskania oceny 3
	3,0	umiejętność zcharakteryzowania technik spajania
	3,5	umiejętność zcharakteryzowania wraz z analizą zalet i ograniczeń technik spajania
	4,0	umiejętność zcharakteryzowania wraz z oceną możliwości technik spajania
	4,5	umiejętność wyrobu alternatywnych technik spajania
	5,0	umiejętność porównania efektów osiągniętych różnymi technikami spajania

Umiejętności		
MBM_1A_C14_U01	2,0	niewypełnienie kryterium umiejętności na ocenę 3
	3,0	umiejętność prezentowania wyniku bez jego analizy
	3,5	umiejętność prezentowania wyniku wraz z analizą
	4,0	prezentacja wyniku wraz z analizą i dyskusją o wyniku
	4,5	umiejętność prezentowania, analizy dyskusji i oszacowania błędu
	5,0	spełnienie kryterium na ocenę 4,5 wraz z umiejętnością prozopozycji modyfikacji rozwiązania

Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_C14_K01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólną wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	4,5	student wykazuje ponad dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	5,0	student wykazuje bardzo dobrą wiedzę i kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków

Literatura podstawowa

1. Tasak E., Spawalność stali, Fotobit, Karaków, 2008
2. Żebrowski H., Techniki wtwarzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001

Literatura uzupełniająca

Literatura uzupełniająca

1. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P., Lutowanie w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 2007

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy technologii maszyn		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C15		
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	5	15	1,0	0,25	zaliczenie
projekty	P	5	15	1,0	0,33	zaliczenie
wykłady	W	5	45	3,0	0,42	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Grochała Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grochała Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl), Jasiewicz Marcin (Marcin.Jasiewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstaw grafiki inżynierskiej, ogólna wiedza o technikach wytwarzania, podstawy metrologii technicznej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Umiejętność oceny technologiczności obróbki i montażu części maszyn
C-2	dobór obrabiarek, narzędzi skrawających, oprzyrządowania technologicznego i warunków obróbki
C-3	umiejętność prawidłowego bazowania i mocowania części maszyn pod kątem dokładności obróbki, posługiwanie się łańcuchami wymiarowymi
C-4	opracowanie procesu technologicznego i dokumentacji dla operacji obróbki i montażu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Badanie wybranych sposobów ustalania i mocowania części maszyn, doświadczalna weryfikacja odchyłek ustalenia.	3
T-L-2	Badanie dokładności nastawiania układów OUPN dla wybranych obrabiarek konwencjonalnych i sterowanych numerycznie.	4
T-L-3	Badanie pracochłonności, normowanie czasu pracy wybranych operacji technologicznych.	4
T-L-4	Badanie wybranych (niekonwencjonalnych) technik realizacji operacji obróbki kształtującej i/lub obróbki wykończeniowej typowych części maszyn.	4
T-P-1	Opracowanie procesu technologicznego przedmiotu o średnim stopniu trudności. Wykonanie wskazanej dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej w środowisku systemów CAD/CAM. Aktywne wykorzystanie w zadaniach projektowych katalogów obrabiarek, narzędzi, oprzyrządowania, normatywów technologicznych, programów doboru parametrów skrawania.	15
T-W-1	Analiza ograniczeń produkcyjnych i warunków konstrukcyjnych wyrobu Omówienie typów, form i parametrów organizacji produkcji. Rodzaje i projektowanie półfabrykatów, naddatki obróbkowe, norma zużycia. Wybrane problemy w automatyzacji i robotyzacji stanowisk produkcyjnych, wykorzystanie obrabiarek CNC.	10
T-W-2	Technologiczność konstrukcji Omówienie zagadnień związanych z technologicznością konstrukcji. Bazowaniem części obrabianych, odchyłkami ustalenia. Nastawianie układów OUPN, wymiary operacyjne.	10
T-W-3	Systemowe ujęcie procesu projektowania technologii Dobór obrabiarek, parametrów skrawania, narzędzi i oprzyrządowania. Struktura kosztów produkcji, wybór ekonomicznego wariantu procesu technologicznego. Struktura i dokumentacja procesu produkcyjnego. Normowanie czasu pracy.	10



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Zasady przygotowania dokumentacji technologicznej w systemach CAx Normalizacja i unifikacja w konstrukcji i technologii, klasyfikacja części maszyn, typizacja procesów technologicznych, obróbka grupowa. Procesy technologiczne typowych części maszyn, (tj. obrotowo-symetrycznych, płaskich, dźwigni, korpusów i innych). Technologia montażu maszyn, schematy montażowe, metody osiągania dokładności, wybrane operacje montażowe. Rola technik CAx w technologicznym przygotowaniu produkcji. Charakterystyka współczesnych technik obróbki	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	udział w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	opracowania sprawozdań	5
A-L-3	Konsultacje	5
A-P-1	wykonanie wskazanych projektów	15
A-P-2	Konsultacje projektów	10
A-W-1	obecność, aktywny udział w zajęciach	45
A-W-2	studium wskazanej literatury	20
A-W-3	Konsultacje	8
A-W-4	Egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny wspomagany technikami audiowizualnymi
M-2	w trakcie laboratorium praca własna studenta z wykorzystaniem typowych narzędzi i oprzyrządowania technologicznego, częściowe współprowadzenie z instruktorem/nauczycielem akademickim prac związanych z wykorzystaniem obrabiarek (w tym CNC).
M-3	w trakcie projektu praca własna studenta przy konsultacjach z nauczycielem akademickim. Zadania projektowe częściowo wspomagane systemami CAx.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena przygotowania teoretycznego do zajęć laboratoryjnych
S-2	P	ocena pisemnego kolokwium
S-3	P	ocena projektu procesu technologicznego wskazanej części

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							
MBM_1A_C15_W01 projektowanie procesów technologicznych kształtowania części maszyn i montażu oraz projektowania operacji technologicznych	MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-P-1	T-W-1	M-1 S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
MBM_1A_C15_U01 opracowanie procesów technologicznych z wykorzystaniem systemów CAx	MBM_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-3 C-4	T-L-1 T-P-1	T-W-1	M-1 S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C15_K01 Rozumie związek postępu technologii z koniecznością studiowania literatury technicznej i współpracą międzynarodową. Ma świadomość wpływu technologii i działalności inżynierskiej na otoczenie ludzkie i równowagę w środowisku naturalnym.	MBM_1A_K02	P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-P-1	T-W-1	M-1 S-1

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

Wiedza		
MBM_1A_C15_W01	2,0	zna elementy struktury procesu, umie wyodrębnić i scharakteryzować operacje technologiczne
	3,0	zna podstawowe definicje operacji technologicznej umie dobrać obrabiarki i oprzyrządowanie technologiczne
	3,5	potrafi opracować kartę technologiczną i wybrane operacje obróbki skrawaniem
	4,0	zna ikonografię oznaczeń technologicznych, potrafi prawidłowo ustalać i mocować przedmioty
	4,5	zna ikonografię oznaczeń technologicznych, potrafi prawidłowo ustalać i mocować przedmioty
	5,0	prawidłowo wybierać i uzasadnić strukturę procesu technologicznego obróbki i montażu, umie wykonać analizę dokładności procesu obróbkowego i montażu, potrafi prawidłowo opracować dokumentację procesu technologicznego obróbki i montażu



Umiejętności

MBM_1A_C15_U01	2,0	wie, że można stosować systemy CAx do opracowania technologii
	3,0	potrafi dobrać oprogramowanie CAx do tworzenia dokumentacji technologicznej
	3,5	umie posługiwać się biblioteką oznaczeń technologicznych
	4,0	potrafi prawidłowo opracować graficznie podstawowe dokumenty technologiczne
	4,5	potrafi opracować pełną dokumentację technologiczną i wykorzystać systemy CAx do wybranych zadań technologicznych.
	5,0	Potrafi wykorzystać oprogramowanie CAx zarówno do opracowania dokumentacji technologicznej jak i do wspomagania innych zadań technologicznych typu wspomaganie obliczeń geometrycznych i wyznaczania dokładności ustalania przedmiotów.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C15_K01	2,0	potrafi wymienić kilka dziedzin szczegółowych, którymi zajmuje się technologia maszyn
	3,0	potrafi scharakteryzować podstawowe dziedziny, którymi zajmuje się technologia maszyn
	3,5	zna strukturę procesów produkcyjnych i technologicznych; potrafi klasyfikować procesy z uwzględnieniem aspektów technologiczności, ergonomii i uciążliwości dla środowiska
	4,0	potrafi scharakteryzować "etapy życia wyrobu"; ocenić konstrukcję i technologię ze względu na żywotność wyrobu i podatność na wpływy środowiska.
	4,5	potrafi wiązać postęp technologii z problemami ochrony środowiska; projektować wyroby i procesy technologiczne z uwzględnieniem ekologii; zna problemy recyklingu i i wykorzystania powtórnego materiałów.
	5,0	potrafi korzystać z materiałów i literatury technicznej niezbędne do opracowania procesów technologicznych; rozumie związek doboru rodzaju przygotówki, odpadów produkcyjnych, recyklingu z problemami ochrony środowiska; potrafi dokonać analizy procesu technologicznego ze względu na ochronę środowiska

Literatura podstawowa

1. Feld M., Technologia budowy maszyn, PWN, Warszawa, 2000
2. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa, 2003
3. Sobolewski J., Projektowanie technologii maszyn, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2007
4. Puff T., Sołtys W., Podstawy technologii montażu maszyn i urządzeń, WNT, Warszawa, 1980
5. Łunarski J. Szajbakowicz W., Automatyzacja procesów technologicznych montażu maszyn, WNT, Warszawa, 1993
6. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000
7. Praca zbiorowa, Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem t. I, II, III, WNT, Warszawa, 1994

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Termodynamika techniczna		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C16		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		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	1,7	0,59	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@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	Wprowadzenie	1
T-A-2	Jednostki ilości substancji	1
T-A-3	Bilans substancji i energii	2
T-A-4	Rzeczywiste i średnie ciepło właściwe	2
T-A-5	Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna	2
T-A-6	Termiczne równanie stanu gazów	1
T-A-7	Roztwory gazowe	1
T-A-8	Entropia	1
T-A-9	Przemiany charakterystyczne	2
T-A-10	Obiegi termodynamiczne	2
T-W-1	Pojęcia podstawowe termodynamiki, energia wewnętrzna, entalpia, entropia, praca, ciepło.	4
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	4
T-W-4	Roztwory gazowe,	2
T-W-5	Zasada wzrostu entropii, druga zasada termodynamiki	2
T-W-6	Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych	3
T-W-7	Obiegi termodynamiczne prawo- i lewobieżne, obieg Carnota	2
T-W-8	Spalanie	2
T-W-9	Obiegi porównawcze silników spalinowych tłokowych i turbogazowych	3
T-W-10	Ziębiarki sprężarkowe parowe i absorpcyjne, pompy grzejne	2
T-W-11	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	7



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-3	Rozwiązywanie zadań domowych	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	przygotowanie się do egzaminów	8
A-W-3	studia literatury	5

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	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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
MBM_1A_C16_W01 Student potrafi scharakteryzować procesy przekazywania energii, stosować wiedzę z zakresu termodynamiki do rozwiązywania problemów technicznych	MBM_1A_W01 MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-A-3 T-W-4 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-A-9 T-W-8 T-A-10 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_1A_C16_U01 Student potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu techniki cieplnej do rozwiązywania problemów technicznych	MBM_1A_U05 MBM_1A_U08 MBM_1A_U16	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-3 T-W-4 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-A-9 T-W-8 T-A-10 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C16_K01 Student jest zdeterminowany na dokończenie się i podnoszenie swoich kompetencji zawodowych i społecznych, jest otwarty na postępowanie zgodnie z zasadami etyki	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-A-3 T-W-4 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-A-9 T-W-8 T-A-10 T-W-9 T-W-1 T-W-10 T-W-2 T-W-11 T-W-3	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_C16_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

Umiejętności		
MBM_1A_C16_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

MBM_1A_C16_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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Podstawy elektrotechniki i elektroniki					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C17					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Zespół Dydaktyczny Elektrotechniki Przemysłowej					
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	Fuks Hubert (Hubert.Fuks@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Leniec Grzegorz (Grzegorz.Leniec@zut.edu.pl), Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl), Stateczny Kamil (Kamil.Stateczny@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość praw i zasad fizyki					
W-2	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej					
W-3	Znajomość obsługi komputera i oprogramowania biurowego i graficznego					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Student rozumie działanie i zasady pracy niektórych przemysłowych urządzeń elektrycznych.					
C-2	Student potrafi prowadzić bezpieczną eksploatację i wykonać podstawowe pomiary dopuszczające przemysłowe urządzenia elektryczne do ruchu.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Pomiary w obwodach DC i AC: napięcie, prąd, moc, rezystancja, impedancja, wizualizacja i pomiary oscyloskopem. Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.					5
T-L-2	Badania i pomiary podstawowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych: silnik DC i AC, transformator, regulowany napęd DC, zasilacz, wzmacniacz, generator elektroniczny.					5
T-L-3	Warunki i czynności dopuszczające urządzenie elektryczne i elektroniczne do ruchu przemysłowego.					3
T-L-4	Zasady, przepisy i normy bezpiecznej eksploatacji urządzeń i układów elektrycznych i elektronicznych.					2
T-W-1	Wiadomości wstępne i podstawowe pojęcia elektrotechniki i elektroniki: pole elektryczne, magnetyczne, zasady i prawa w elektrotechnice.					4
T-W-2	Obwody prądu stałego DC: źródła napięcia, konfiguracje, metody i przykłady obliczeń prądów i napięć.					4
T-W-3	Obwody prądu przemiennego 1 i 3 fazowe AC: źródła napięcia i jego powstawanie, metody i przykłady obliczeń, właściwości elementów biernych w obwodach prądu przemiennego.					4
T-W-4	Pomiary w obwodach DC i AC: przyrządy analogowe, cyfrowe, oscyloskopy, pomiary bezpośrednie i pośrednie.					4
T-W-5	Maszyny i urządzenia elektryczne w domu, przemyśle i energetyce zawodowej: budowa, zasada działania, właściwości i zasady bezpiecznej eksploatacji.					4
T-W-6	Zasady elektroniki: elementy bierne, czynne, dyskretne, scalone małej, średniej i dużej skali integracji VLSI, budowa, właściwości, zastosowania.					4
T-W-7	Podstawowe układy elektroniki przemysłowej: prostowniki, zasilacze, wzmacniacze, generatory : budowa, właściwości, zasady pracy, pomiary, zastosowania.					4
T-W-8	Zasady bezpiecznej pracy i podstawy ratownictwa w elektrotechnice i elektronice.					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.					15
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych na podstawie dostarczonych materiałów dydaktycznych i wskazanej literatury uzupełniającej.					10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	Uzupełnienie wiedzy z pomocą literatury i informacji z internetu.					8



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia zajęć wykorzystując wskazaną literaturę i dostarczone materiały dydaktyczne.	12

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne		
M-1	Wykład informacyjny.	
M-2	Objaśnienia i wyjaśnienia w dyskusji dydaktycznej, problemów eksploatacyjnych z urządzeniami elektrycznymi stosowanymi w przemyśle.	
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne dla praktycznego potwierdzenia rozważań i opisów teoretycznych prowadzonych na wykładzie.	

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Sprawdzenie przygotowania do zajęć na podstawie krótkiej pisemnej odpowiedzi na zadane problemy.
S-2	P	Ocena z praktycznego opanowania przedstawionego materiału dydaktycznego po zakończeniu cyklu ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	P	Ocena wystawiona na zakończenie wykładu na podstawie testu wielokrotnego wyboru i 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							
MBM_1A_C17_W01 Student ma wiedzę wystarczającą do zrozumienia działania prostych urządzeń elektrycznych domowych, biurowych i przemysłowych. Posiada wiedzę dla bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Ma wiedzę o podstawowych pomiarach i ich wykonywaniu w układach elektrycznych. Rozumie tabliczkę znamionową urządzeń. Wie co to są charakterystyki eksploatacyjne i jak je wyznaczyć. Wie jak wykonać analizę błędów pomiarowego.	MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 S-1 S-3

Umiejętności							
MBM_1A_C17_U01 Student potrafi zrozumieć i wykonać polecenia instrukcji eksploatacji urządzenia elektrycznego. Potrafi sprawdzić urządzenie elektryczne i bezpiecznie załączyć do ruchu przemysłowego. Potrafi połączyć prosty układ elektryczny DC - prądu stałego i przemiennego - AC i wykonać w nim podstawowe pomiary : prądu, napięcia mocy i energii. Z tabliczki znamionowej wyznaczy parametry i dobierze aparaturę pomiarową. Wyznaczy i narysuje podstawowe charakterystyki eksploatacyjne. Wykona analizę błędów pomiarowego na podstawie klasy przyrządu.	MBM_1A_U08 MBM_1A_U09 MBM_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-2 M-3 S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C17_K01 Student ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na otoczenie przyrodnicze i działania człowieka. Student potrafi pracować w grupie dla osiągnięcia wspólnego celu.	MBM_1A_K02 MBM_1A_K03 MBM_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-2	T-L-3	T-W-8	M-2 M-3 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_C17_W01	2,0	Student nie rozumie działania obwodu elektrycznego i nie ma wiedzy jak włączać przyrządy pomiarowe.
	3,0	Student potrafi zrozumieć działanie obwodu, układu elektrycznego i urządzeń elektrycznych. Rozumie jak należy włączyć przyrządy pomiarowe i wykonać pomiar.
	3,5	Student rozumie działanie obwodu, urządzenia elektrycznego, wie jak włączyć je do obwodu, jak dobrać przyrządy pomiarowe i jak dobrać zakres pomiarowy i dokonać odczytu wartości mierzonej.
	4,0	Student rozumie działanie obwodu, urządzeń i maszyn elektrycznych DC i AC. Potrafi podać podstawowe parametry urządzenia elektrycznego na podstawie tabliczki znamionowej. Potrafi wykonać obliczenia konieczne przy doborze przyrządów pomiarowych. Wie jak włączyć przyrząd dla wykonania pomiaru.
	4,5	Student rozumie działanie obwodu, urządzeń elektrycznych i elektronicznych DC i AC. Rozumie opis i podaje definicje parametrów podanych na tabliczce znamionowej. Potrafi wykonać obliczenia wstępne dla doboru aparatury pomiarowej. Wie jak dobrać i włączyć przyrząd pomiarowy. Wie i zna charakterystyki eksploatacyjne urządzenia i wie jak je narysować na podstawie wykonanych pomiarów.
	5,0	Rozumie działanie obwodu, urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz maszyn elektrycznych. Rozumie opis i podaje definicje parametrów podanych na tabliczce znamionowej. Potrafi wykonać obliczenia, dobrać i załączyć aparaturę pomiarową. Wie jak wykonywać odczyty na przyrządach analogowych i cyfrowych wielozakresowych. Zna charakterystyki eksploatacyjne badanych urządzeń i wie jak je narysować na podstawie wykonanych pomiarów. Wie jak wykonać analizę błędów pomiarowego na podstawie klasy przyrządu. Zna wpływ różnych czynników na błąd pomiarowy.

Umiejętności		
---------------------	--	--



Umiejętności

MBM_1A_C17_U01	2,0	Student nie rozumie działania obwodu elektrycznego i nie umie włączyć prawidłowo podstawowych przyrządów pomiarowych.
	3,0	Student rozumie działanie obwodu, układu i urządzenia elektrycznego. Umie włączyć przyrząd i wykonać pomiar.
	3,5	Student rozumie działanie obwodu, układu, urządzenia i maszyny elektrycznej. Umie włączyć je do obwodu, dobrać i włączyć przyrządy pomiarowe i wykonać odczyty z przyrządów analogowych i cyfrowych.
	4,0	Student rozumie działanie obwodu, układu, urządzenia i maszyn elektrycznych DC i AC. Identyfikuje urządzenie lub maszynę na podstawie tabliczki znamionowej. Wykona obliczenia, dobierze przyrząd pomiarowy, włączy i dokona odczytu.
	4,5	Student rozumie działanie obwodu, układu, urządzenia i maszyn elektrycznych DC i AC. Identyfikuje urządzenie lub maszynę na podstawie tabliczki znamionowej. Dobierze przyrząd i wykona pomiar. Wyznaczy charakterystyki eksploatacyjne na podstawie pomiarów i narysuje je.
	5,0	Student rozumie działanie obwodu, układu, urządzenia i maszyn elektrycznych DC i AC. Wyznaczy parametry urządzenia na podstawie tabliczki znamionowej. Dobierze przyrządy pomiarowe, podłączy, wykona pomiar. Wyznaczy charakterystyki eksploatacyjne maszyny lub urządzenia i narysuje je. Wykona analizę błędów pomiarowych wynikających z klasy przyrządów. Wyznaczy źródła błędów pomiarowych w badanym obwodzie.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C17_K01	2,0	Student nie wykonuje poleceń i naraża swoim zachowaniem kolegów na niebezpieczeństwo porażenia.
	3,0	Student wykonuje samodzielnie powierzone czynności. Postępuje zgodnie z podanym regulaminem zajęć dydaktycznych.
	3,5	Student wykonuje powierzone czynności przynosi materiały dydaktyczne, przychodzi przygotowany, postępuje zgodnie z regulaminem, nie przeszkadza kolegom i prowadzącemu podczas zajęć. Student jest zainteresowany i bierze czynny udział w zajęciach.
	4,0	Student wykonuje powierzone zadania, posiada materiały dydaktyczne i jest przygotowany do zajęć. Zachowanie nie budzi zastrzeżeń, postępuje rozważnie i bezpiecznie dla siebie i kolegów.
	4,5	Student wykonuje nie tylko powierzone zadania ale przejmuje inicjatywę i potrafi pokierować grupą w kierunku sprawnego wykonania powierzonych zadań. Potrafi samodzielnie przygotować tabele i protokoły z pomiarów już na sali laboratoryjnej.
	5,0	Student potrafi pokierować grupą laboratoryjną, rozdzielić pracę przy wykonywaniu pomiarów i sprawozdania. Jest liderem w grupie. Wykonuje prace bezpiecznie i dba o bezpieczeństwo, swoje, kolegów i koleżanek.

Literatura podstawowa

1. Praca Zbiorowa, Elektrotechnika i Elektronika dla nieelektryków, WNT, Warszawa, 2009
2. Praca zbiorowa, Laboratorium elektrotechniki dla mechaników, PW, Warszawa, 2011
3. Grochowalski J., Materiały dydaktyczne z elektrotechniki i elektroniki dla BM - CDROM, Materiały w formacie elektronicznym, Szczecin, 2012

Literatura uzupełniająca

1. Szczurko J., Podstawy Elektrotechniki - prąd stały, WAT, Warszawa, 2010
2. Daszuta Z., Proste zadania z elektrotechniki i elektroniki dla studentów kierunków nieelektrycznych, PB, Białystok, 2009

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy automatyki i robotyki		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C18		
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
laboratoria	L	5	30	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	5	30	2,0	0,62	egzamin

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

Wymagania wstępne

W-1	Podstawowa wiedza z zakresu procesów i technik wytwarzania
W-2	Znajomość algebry i analizy matematycznej w stopniu podstawowym.

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów z istotą robotyzacji oraz przesłankami stymulującymi rozwój robotyzacji.
C-2	Zapoznanie z budową i sterowaniem robotów przemysłowych.
C-3	Zapoznanie studentów z podstawami automatyki, sterowania i automatycznej regulacji.
C-4	Opanowanie teoretycznych i praktycznych umiejętności projektowania (syntezy i analizy) złożonych układów cyfrowych.
C-5	Zapoznanie z budową i działaniem sterowników PLC oraz opanowanie podstaw ich programowania.
C-6	Umiejętność swobodnego tworzenia programów sterujących dla sterowników PLC.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do zajęć, omówienie zasad BHP, zapoznanie studentów z planem zajęć i wymaganiami.	1
T-L-2	Automatyzacja (na przykładzie obrabiarek znajdujących się na hali technologicznej ITM)	2
T-L-3	Robotyzacja na przykładzie robotów AM80, Fanuc F420S oraz Kuka KR 125.	4
T-L-4	Efektory robotów przemysłowych, budowa i zastosowanie.	2
T-L-5	Kinematyka: struktury kinematyczne robotów przemysłowych, zagadnienie kinematyki prostej.	2
T-L-6	Badanie powtarzalności pozycjonowania robota przemysłowego.	2
T-L-7	Idea programowania robotów przemysłowych metodą off-line	2
T-L-8	Sterowanie elementami wykonawczymi, w szczególności napędami elektrycznymi prądu stałego oraz napędami krokowymi.	2
T-L-9	Przetwarzanie sygnałów sterujących w układach sprzężenia zwrotnego serwonapędów.	2
T-L-10	Analiza stabilności i jakości układu regulacji na podstawie danych rzeczywistych i przy wykorzystaniu programu Matlab/Simulink	4
T-L-11	Analiza funkcji przekaźnikowych oraz synteza układów cyfrowych przeprowadzona w programie do symulacji układów.	4
T-L-12	Analiza i badanie funkcji logicznych zaimplementowanych w sterowniku PLC.	2
T-L-13	Zaliczenie końcowe	1
T-W-1	Podstawowe pojęcia automatyki. Struktura funkcjonalna i elementy otwartych układów sterowania i zamkniętych układów regulacji, sprzężenie zwrotne. Typy układów regulacji – opis matematyczny. Cel regulacji i przykłady rzeczywistych układów regulacji. Typy obiektów i sygnałów w układach regulacji.	4
T-W-2	Metody opisu podstawowych elementów automatyki. Przekształcenie Laplace'a. Transmitancja operatorowa i częstotliwościowa, charakterystyki logarytmiczne. Odpowiedź skokowa i impulsowa.	4



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-3	Badanie stabilności i jakości regulacji. Kryterium stabilności Hurwitza i Nyquista. Charakterystyki podstawowych elementów. Schematy blokowe.	4
T-W-4	Podział regulatorów. Algorytmy regulacji. Wpływ położenia biegunów na jakość regulacji i stabilności. Reguły Zieglera-Nicholsona doboru nastaw regulatorów. Projektowanie układów regulacji, dobór struktury i nastaw regulatorów.	4
T-W-5	Układy automatyki cyfrowej. Elementy logiczne. Cyfrowe bloki funkcjonalne. Projektowanie układów przełączających. Projektowanie złożonych układów cyfrowych - przykłady. Struktura i zasada działania układu regulacji cyfrowej.	4
T-W-6	Rodzaje robotów - ich cechy charakterystyczne oraz główne elementy składowe.	2
T-W-7	Kinematyka robotów - wyznaczanie trajektorii. Dynamika robotów.	2
T-W-8	Napędy, sterowanie pozycyjne, serwomechanizmy.	2
T-W-9	Chwytniki i ich zastosowania.	2
T-W-10	Podstawy programowania robotów.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych na podstawie literatury i instrukcji.	6
A-L-3	Opracowanie indywidualnych (lub grupowych) sprawozdań laboratoryjnych.	5
A-L-4	Omówienie i ocena sprawozdań.	4
A-L-5	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych	5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	12
A-W-3	Praca własna z podręcznikami. Zagadnienia uzupełniające wskazane w czasie zajęć.	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny z elementami konwersatoryjnymi. Wyjaśnienie występujących zjawisk i problemów.
M-2	Laboratorium: pokaz i demonstracja, realizacja przez studentów ćwiczeń laboratoryjnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie w formie pisemnej lub ustnej obejmujące zagadnienia realizowane w trakcie zajęć laboratoryjnych i wykładowych.
S-2	F Ocena wybranych osiągnięć studenta realizowana w trakcie wprowadzenia do zajęć laboratoryjnych lub w trakcie ich trwania.

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								
MBM_1A_C18_W01 Zdobycie uporządkowanej wiedzy na temat podstawowych pojęć automatyki, działania układów automatycznej regulacji, podstawowych technik badań i projektowania układów regulacji, projektowanie i analizowanie układów sterowania cyfrowego.	MBM_1A_W01 MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-3	T-W-1 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1
MBM_1A_C18_W02 Zdobycie przez studenta podstawowej wiedzy na temat budowy i funkcjonowania robotów przemysłowych.	MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-W-6 T-W-7	T-W-9 T-W-10	M-1	S-1

Umiejętności								
MBM_1A_C18_U01 Student potrafi rozwiązać zadanie z zakresu automatyki i robotyki.	MBM_1A_U04 MBM_1A_U05 MBM_1A_U09 MBM_1A_U15	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2	S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_1A_C18_K01 Student ma świadomość wpływu automatyki i robotyki na procesy produkcyjne oraz wytwarzane w ramach tych procesów wyroby.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-1 C-3	T-W-1	T-W-6	M-1 M-2	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C18_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu podstaw automatyki. 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 podstaw automatyki. 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 podstaw automatyki. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.



Wiedza		
MBM_1A_C18_W02	2,0	Nie spełnia kryteriów na ocenę 3,0.
	3,0	Zna podstawowe rodzaje robotów przemysłowych - ich główne cechy charakterystyczne oraz główne elementy budowy. Zna podstawowe zagadnienie kinematyki i dynamiki robotów. Zna napędy, sterowanie pozycyjne oraz serwomechanizmy stosowane w robotyce. Zna podstawy budowy chwytaków i ich zastosowania. Zna podstawy programowania robotów przemysłowych metodą off line.
	3,5	Zna rodzaje robotów przemysłowych - ich główne cechy charakterystyczne oraz główne elementy budowy. Zna podstawowe zagadnienie kinematyki i dynamiki robotów. Zna napędy, sterowanie pozycyjne oraz serwomechanizmy stosowane w robotyce. Zna budowę chwytaków i ich zastosowania. Zna podstawy programowania robotów przemysłowych metodą off line.
	4,0	Zna rodzaje robotów przemysłowych - ich główne cechy charakterystyczne oraz główne elementy budowy. Zna podstawowe zagadnienie kinematyki i dynamiki robotów. Zna napędy, sterowanie pozycyjne, serwomechanizmy stosowane w robotyce, ich budowę i zasadę działania. Zna budowę chwytaków i ich zastosowania. Zna podstawy programowania robotów przemysłowych metodą off line.
	4,5	Zna rodzaje robotów przemysłowych - ich główne cechy charakterystyczne oraz główne elementy budowy. Zna zagadnienie kinematyki i dynamiki robotów. Zna napędy, sterowanie pozycyjne, serwomechanizmy stosowane w robotyce, ich budowę i zasadę działania. Zna budowę chwytaków i ich zastosowania. Zna podstawy programowania robotów przemysłowych metodą off line.
	5,0	Zna rodzaje robotów przemysłowych - ich cechy charakterystyczne oraz główne elementy budowy. Zna zagadnienie kinematyki i dynamiki robotów. Zna napędy, sterowanie pozycyjne, serwomechanizmy stosowane w robotyce, ich budowę i zasadę działania. Zna budowę chwytaków i ich zastosowania. Zna podstawy programowania robotów przemysłowych.

Umiejętności		
MBM_1A_C18_U01	2,0	Nie spełnia kryteriów na ocenę 3,0.
	3,0	Student potrafi rozwiązać typowe zadanie z zakresu podstaw automatyki i robotyki.
	3,5	Student potrafi rozwiązać typowe zadanie z zakresu podstaw automatyki i robotyki. Omówić i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania.
	4,0	Student potrafi rozwiązać typowe zadanie z zakresu podstaw automatyki i robotyki. mówić i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują).
	4,5	Student potrafi rozwiązać proste zadanie z zakresu podstaw automatyki i robotyki. mówić i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują).
	5,0	Student potrafi rozwiązać wskazane zadanie z zakresu podstaw automatyki i robotyki. mówić i przedstawić kolejne etapy realizacji zadania oraz alternatywne metody rozwiązania zadania (jeśli występują).

Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_C18_K01	2,0	Nie spełnia kryteriów na ocenę 3,0
	3,0	Student zna rolę automatyki i robotyki w przemyśle.
	3,5	Student ma kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student ma świadomość roli automatyki i robotyki na funkcjonowanie procesów produkcyjnych.
	4,5	Student ma kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student ma pełną świadomość wpływu automatyki i robotyki na funkcjonowanie procesów produkcyjnych oraz wytwarzanych w tych procesach wyrobów.

Literatura podstawowa		
1. Kowal J., Podstawy automatyki, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2004		
2. Mikulski J., Podstawy automatyki - liniowe układy regulacji, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001		
3. Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie., WNT, Warszawa, 2004		
4. Urbaniak A., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2007		
5. Greblicki W., Podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006		
6. A. Markowski, J. Kostro, A. Lewandowski, Automatyka w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, 1985		

Literatura uzupełniająca		
1. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K., Teoria mechanizmów i manipulatorów., WNT, Warszawa, 2001		
2. Bodo H., Gerth W., Popp K., Mechatronika - komponenty, metody, przykłady., PWN, Warszawa, 2001		
3. Misiurewicz P., Układy automatyki cyfrowej, Wydaw. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1987		
4. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J., Programowanie sterowników PLC., Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998		

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Metrologia i systemy pomiarowe		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C19		
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
laboratoria	L	3	15	1,3	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	30	1,7	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bachtiak-Radka Emilia (Emilia.Bachtiak-Radka@zut.edu.pl), Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl), Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Grudziński Marek (marek.grudzinski@zut.edu.pl), Herbin Paweł (Pawel.Herbin@zut.edu.pl), Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl), Osipowicz Tomasz (Tomasz.Osipowicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
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.

Cele modułu/przedmiotu	
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.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Analiza systemu pomiarowego metodą R&R	2
T-L-2	Pomiary wymiarów zewnętrznych	3
T-L-3	Pomiary wymiarów wewnętrznych	2
T-L-4	Pomiary kątów i stożków	2
T-L-5	Podstawy budowy wirtualnych systemów pomiarowych	2
T-L-6	Pomiary wielkości elektrycznych - środowisko MultiSim	2
T-L-7	Przetwarzanie sygnałów elektrycznych	2
T-W-1	Podstawy metrologii, koncepcja specyfikowania geometrycznego wyrobu wg ISO.	12
T-W-2	Zasady działania i charakterystyki metrologiczne przyrządów oraz systemów pomiarowych	5
T-W-3	Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary elementów maszyn o złożonej postaci	3
T-W-4	Analiza niepewności pomiarów (metoda A, metoda B, wielkości skorelowane)	4
T-W-5	Akwizycja i przetwarzanie sygnałów	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i ich zaliczenie	8
A-L-3	Opracowanie wyników pomiarów i sprawozdania	10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	przygotowanie się do egzaminu	8



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	czytanie wskazanej literatury	5

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

MBM_1A_C19_W01 Zapoznanie Studentów z podstawami metrologii w tym także współrzędnościowej, technikami pomiaru wielkości mechanicznych oraz elektrycznych inżynierskich koniecznych do wykorzystania w dalszym procesie kształcenia oraz przyszłej pracy zawodowej.	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-3	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	-------------------	---	------------	------------

Umiejętności

MBM_1A_C19_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).	MBM_1A_U08 MBM_1A_U15 MBM_1A_U16	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	M-1 M-2 M-3	S-2
--	--	--------	--------	-------------------	---	-------------------	-----

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C19_K01 Student pozyskuje świadomość roli inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie.	MBM_1A_K07	P6S_KO		C-2 C-3	T-W-1 T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-2
--	------------	--------	--	------------	-------------------------	-------------------	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C19_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

Umiejętności

MBM_1A_C19_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

MBM_1A_C19_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

- Jakubiec W., Zator S., Majda P., Metrologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2014, ISBN 978-83-208-2175-8
- Humienny Z., Osanna P.H., Tamre M., Weckenmann A., Jakubiec W., Specyfikacje geometrii wyrobów. Podręcznik europejski, WNT, Warszawa, 2004
- Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa, 2004
- Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2003



Literatura podstawowa

5. Majda P. i inni, Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, 2011, www.pmajda.zut.edu.pl

Literatura uzupełniająca

1. Majda P., Wyznaczanie niepewności pomiaru, Laboratorium metrologii ITM ZUT, Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych,, Szczecin, 2010, 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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Miernictwo warsztatowe		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C20		
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
laboratoria	L	4	30	2,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,3	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Bachtiak-Radka Emilia (Emilia.Bachtiak-Radka@zut.edu.pl), Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl), Herbin Paweł (Pawel.Herbin@zut.edu.pl), Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl), Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl), Zapłata Jacek (Jacek.Zaplata@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
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.

Cele modułu/przedmiotu	
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.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wzorce i przyrządy pomiarowe	3
T-L-2	Test okrągłości dla obrabiarek CNC	2
T-L-3	Pomiar siły	2
T-L-4	Pomiary temperatury i termowizja	2
T-L-5	Wyznaczanie niepewności pomiaru	2
T-L-6	Sprawdzanie narzędzi pomiarowych	2
T-L-7	Pomiary gwintów	2
T-L-8	Pomiary kół zębatach	2
T-L-9	Badanie zdolności systemów produkcyjnych	2
T-L-10	Pomiary współrzędnościowe	3
T-L-11	Pomiary interferometrem laserowym	2
T-L-12	Wzorcowanie (kalibracja) czujnika przemieszczeń	2
T-L-13	Pomiar parametrów ruchu drgającego	2
T-L-14	Pomiar prostoliniowości metodą opartą na pomiarze kąta	2
T-W-1	Układ ISO tolerancji i pasowań	2
T-W-2	Działania na liczbach tolerowanych	4
T-W-3	Analiza tolerancji i pasowań	2
T-W-4	Analiza zamienności części maszyn	7



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i ich zaliczenie	23
A-L-3	Opracowanie wyników pomiarów i sprawozdania	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	przygotowanie się do egzaminu	12
A-W-3	czytanie wskazanej literatury	5
A-W-4	uczestnictwo w egzaminie	1

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								
MBM_1A_C20_W01 Zapoznanie Studentów z technikami analizy łańcuchów wymiarowych oraz metod szacowania niepewności pomiarów w zastosowaniach inżynierskich koniecznych do wykorzystania w dalszym procesie kształcenia oraz przyszłej pracy zawodowej.	MBM_1A_W04 MBM_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-L-5 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-3	S-1 S-2

Umiejętności								
MBM_1A_C20_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).	MBM_1A_U01 MBM_1A_U02 MBM_1A_U08 MBM_1A_U09 MBM_1A_U11 MBM_1A_U15	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	T-L-9 T-L-10 T-L-11 T-L-13 T-L-14	M-1 M-2 M-3	S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_1A_C20_K01 Student pozyskuje świadomość roli inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie.	MBM_1A_K07	P6S_KO		C-2 C-3	T-L-10 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-3	S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_C20_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

Umiejętności		
MBM_1A_C20_U01	2,0	Student nie potrafi w najprostszym sposobie 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		
MBM_1A_C20_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

Literatura uzupełniająca

1. Majda P., Wyznaczanie niepewności pomiaru, Laboratorium metrologii ITM ZUT, Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych,, Szczecin, 2010, 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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Zarządzanie środowiskiem i ekologia					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/C21					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Techniki Ciepłej					
<i>ECTS</i>	1,0	<i>ECTS (formy)</i>	1,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
wykłady	W	7	15	1,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Wiśniewski Sławomir (Sławomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Wiśniewski Sławomir (Sławomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	brak					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania systemów naturalnych, problemami związanymi z degradacją środowiska oraz możliwościami przeciwdziałania obciążeniom środowiska.					
<i>C-2</i>	Zapoznanie studentów z koncepcją zarządzania środowiskowego i instrumentami wykorzystywanymi w tym zarządzaniu					
<i>C-3</i>	Zwiększenie świadomości i wrażliwości ekologicznej studenta					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-W-1</i>	Wprowadzenie do przedmiotu. Zdefiniowanie pojęć: ekologia, ochrona środowiska, zarządzanie środowiskowe. Podstawowe pojęcia związane z ekologią: organizm, populacja (stosunki między populacjami), biocenoza, ekosystem itp. Procesy zachodzące w biosferze. Różnorodność biologiczna i krajobrazowa. Formy ochrony przyrody. Degradacja środowiska. Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Lokalne i globalne skutki emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Przykładowe sposoby ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery (np. odpylanie, odsiarczanie). Rola zieleni w ochronie czystości powietrza atmosferycznego. Źródła zanieczyszczeń i skutki degradacji wody. Klasyfikacja ścieków. Sposoby oczyszczania ścieków. Zanieczyszczenie gleby. Definicja i klasyfikacja odpadów. Zasady postępowania z odpadami: gromadzenie, segregacja, składowanie, wykorzystanie do celów przemysłowych. Postępowanie z odpadami niebezpiecznymi. Ochrona przed hałasem i wibracjami. Koncepcja zrównoważonego rozwoju. Technologie bezodpadowe i zasady czystej produkcji. Odnawialne źródła energii. Geneza Systemów Zarządzania Środowiskiem. System Zarządzania Środowiskowego ISO 14001: EMAS, FSC. Korzyści wynikające z wprowadzenia systemu zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie.					13
<i>T-W-2</i>	Dwa zaliczenia pisemne w formie testu i kilku pytań sprawdzających - jedno w połowie semestru, drugie na koniec semestru					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>	Konsultacje z wykładowcą					1
<i>A-W-3</i>	samodzielna praca z literaturą - uzupełnienie wiedzy o zagadnienia wskazane w trakcie wykładów					5
<i>A-W-4</i>	Samodzielna praca - przygotowanie do zaliczeń					4
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Wykład informacyjny					
<i>M-2</i>	Wykład problemowy					
<i>M-3</i>	Dyskusja dydaktyczna					

WIMiM





Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Dwa zaliczenia pisemne sprawdzające opanowanie materiału prezentowanego na wykładach - jedno w połowie semestru drugie na koniec (forma zaliczenia: test, pytania 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

MBM_1A_C21_W01 Student potrafi definiować podstawowe systemy funkcjonujące w przyrodzie. Potrafi wskazać główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska. Potrafi wymienić i scharakteryzować główne zanieczyszczenia oraz objaśniać ich niekorzystny wpływ na środowisko.	MBM_1A_W12	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-3	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1
---	------------	--------	--------	------------	-------	-------------------	-----

MBM_1A_C21_W02 Student jest w stanie wymienić i krótko opisać podstawowe procesy wykorzystywane do oczyszczania gazów odlotowych, oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania odpadów. Student potrafi opisać funkcjonujące systemy zarządzania środowiskiem.	MBM_1A_W12	P6S_WK	P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1
---	------------	--------	--------	-------------------	-------	-------------------	-----

Umiejętności

MBM_1A_C21_U01 Student potrafi określać wpływ emisji zanieczyszczeń na środowisko oraz ocenić przydatność technologii ograniczających te emisje. Student potrafi scharakteryzować podstawowe systemy zarządzania środowiskowego. Student poszerza swoją wiedzę, studiując literaturę związaną ze wskazanym tematem.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U10	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1
--	--------------------------	----------------------------	--------	-------------------	-------	-------------------	-----

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C21_K01 Student ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość negatywnego oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko.	MBM_1A_K02	P6S_KO		C-1 C-3	T-W-1	M-1 M-2	S-1
---	------------	--------	--	------------	-------	------------	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C21_W01	2,0	Student nie potrafi definiować podstawowych systemów funkcjonujących w przyrodzie. Nie potrafi wskazać źródeł emisji zanieczyszczeń do środowiska, jak i nie zna wpływu tych zanieczyszczeń na środowisko.
	3,0	Student słabo opanował podstawy funkcjonowania systemów w przyrodzie. Potrafi wskazać niektóre źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska.
	3,5	Student potrafi definiować podstawowe systemy funkcjonujące w przyrodzie. Potrafi wskazać niektóre źródła emisji zanieczyszczeń oraz częściowo zna ich wpływ na środowisko.
	4,0	Student dobrze opanował podstawy funkcjonowania systemów w przyrodzie. Wskazuje większość głównych źródeł emisji zanieczyszczeń do środowiska. Dobrze charakteryzuje te zanieczyszczenia oraz zna ich wpływ na środowisko.
	4,5	Student dobrze opanował podstawowe systemy funkcjonujące w przyrodzie. Potrafi wskazać główne źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska. Potrafi wymienić i scharakteryzować główne zanieczyszczenia środowiska oraz objaśnić ich wpływ na środowisko.
	5,0	Student bardzo dobrze opanował podstawy funkcjonowania systemów w przyrodzie, wskazuje źródła emisji zanieczyszczeń do środowiska. Potrafi bardzo dobrze scharakteryzować te zanieczyszczenia i objaśnić ich niekorzystny wpływ na środowisko.

MBM_1A_C21_W02	2,0	Student nie jest w stanie wymienić podstawowych procesów wykorzystywanych do oczyszczania gazów odlotowych, ścieków i unieszkodliwiania odpadów oraz nie zna urządzeń wykorzystywanych w tych procesach.
	3,0	Student potrafi wymienić niektóre procesy oczyszczania gazów odlotowych, ścieków i unieszkodliwiania odpadów oraz słabo zna urządzenia wykorzystywane w tych procesach. Słabo zna niektóre systemy zarządzania środowiskiem.
	3,5	Student potrafi wymienić i wyjaśnić niektóre procesy oczyszczania gazów odlotowych, ścieków i unieszkodliwiania odpadów oraz zna urządzenia wykorzystywane w tych procesach. Zna niektóre systemy zarządzania środowiskiem.
	4,0	Student dobrze opanował większość podstawowych procesów oczyszczania gazów odlotowych, ścieków i unieszkodliwiania odpadów oraz zna urządzenia wykorzystywane w tych procesach. Dobrze potrafi opisać systemy zarządzania środowiskiem.
	4,5	Student dobrze opanował większość podstawowych procesów oczyszczania gazów odlotowych, ścieków i unieszkodliwiania odpadów oraz zna urządzenia wykorzystywane w tych procesach. Potrafi scharakteryzować skuteczność tych urządzeń oraz wyjaśnić zasadę ich działania. Dobrze potrafi opisać systemy zarządzania środowiskiem.
	5,0	Student bardzo dobrze opanował podstawowe procesy oczyszczania gazów odlotowych, ścieków i unieszkodliwiania odpadów. Zna urządzenia wykorzystywane w tych procesach, potrafi scharakteryzować skuteczność tych urządzeń oraz wyjaśnić zasadę ich działania. Bardzo dobrze potrafi opisać systemy zarządzania środowiskiem.

Umiejętności

MBM_1A_C21_U01	2,0	Student nie potrafi określić wpływu emisji zanieczyszczeń na środowisko, nie umie ocenić przydatności technologii ograniczających te emisje. Nie umie scharakteryzować systemów zarządzania środowiskowego.
	3,0	Student potrafi pobieżnie określić wpływ niektórych zanieczyszczeń na środowisko oraz pobieżnie scharakteryzować niektóre systemy zarządzania środowiskiem.
	3,5	Student potrafi pobieżnie określić wpływ zanieczyszczeń na środowisko oraz umie ocenić przydatności technologii oczyszczających emisje. Umie pobieżnie scharakteryzować niektóre systemy zarządzania środowiskiem
	4,0	Student dobrze potrafi określić wpływ zanieczyszczeń na środowisko oraz umie ocenić przydatności technologii oczyszczających emisje. Umie scharakteryzować niektóre systemy zarządzania środowiskiem
	4,5	Student dobrze potrafi określić wpływ zanieczyszczeń na środowisko oraz umie ocenić przydatności technologii oczyszczających te emisje. Potrafi scharakteryzować systemy zarządzania środowiskiem oraz poszerza swoją wiedzę studiując literaturę.
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi określić wpływ zanieczyszczeń na środowisko oraz umie ocenić przydatności technologii oczyszczających te emisje. Potrafi scharakteryzować systemy zarządzania środowiskiem oraz poszerza swoją wiedzę studiując literaturę.

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Inne kompetencje społeczne*

MBM_1A_C21_K01	2,0	Student nie potrafi określić negatywnych skutków oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	3,0	Student słabo określa niektóre negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	3,5	Student słabo określa negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	4,0	Student dobrze potrafi określić negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	4,5	Student dobrze potrafi określić i ocenić negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko
	5,0	Student bardzo dobrze potrafi określić i ocenić negatywne skutki oddziaływania procesów przemysłowych na środowisko

Literatura podstawowa

1. Banaszak J., Wiśniewski H., Podstawy ekologii, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń, 2005
2. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, część 1, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
3. Poskrobko B. (red.), Zarządzanie środowiskiem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Nierzwicki W., Zarządzanie środowiskowe, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2006
2. Warych J., Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998, wydanie trzecie
3. Kowal A.P., Świdorska-Bróż M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003, wydanie czwarte
4. Rosik-Dulewska Cz., Podstawy gospodarki odpadami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000
5. Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007, wydanie czwarte

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Podstawy miernictwa cieplnego					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C22					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej					
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	0,50	zaliczenie
wykłady	W	4	15	1,0	0,50	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	matematyka, fizyka, podstawy termodynamiki technicznej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi przyrządami pomiarowymi w miernictwie cieplnym, ich budową, zasadą działania, metodologią pomiarów i opracowaniem wyników pomiarów					
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu opracowania sprawozdawczości z wykonanych pomiarów cieplnych, analizą wyników pomiarów, umiejętnością formułowania wniosków.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Ćwiczenia laboratoryjne z zakresu: pomiary ciepła spalania i wartości opałowej paliw gazowych, pomiary temperatur, pomiary ciśnień, pomiary natężenia przepływu, pomiary wilgotności powietrza.					15
T-W-1	Wprowadzenie do miernictwa cieplnego. Podstawy pomiarów cieplnych oraz praktyczne sposoby pomiarów: masy, objętości, gęstości i strumienia przepływającej substancji, pomiary temperatury, pomiary ciśnienia, pomiary wilgotności powietrza, badanie kaloryczności paliw, pomiary spalin. Przyrządy i metody pomiarowe stosowane w wymienionych obszarach.					15
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Wykonanie sprawozdania					2
A-L-3	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych					2
A-L-4	Studiowanie wymaganej literatury					1
A-L-5	Przygotowanie do 'wejściówek'					2
A-L-6	Przygotowanie do zaliczenia					3
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-W-2	Studiowanie wymaganej literatury					4
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia					4
A-W-4	Zaliczenie wykładu					2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metody podające: wykład informacyjny					
M-2	Metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	F	Zaliczenie pisemne/ustne. System punktowy oceny sprawdzianów: ocena pozytywna uzyskanie ponad 60% punktów.				



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	F	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: obecność na zajęciach, zaliczenie i przyjęcie sprawozdania każdego z ćwiczeń. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
-----	---	--

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

Wiedza

MBM_1A_C22_W01 Student zna podstawowe elementy konstrukcyjne i działanie przyrządów pomiarowych w miernictwie cieplnym (omawiane na zajęciach). Zna metody pomiarowe wielkości fizycznych omawianych na zajęciach.	MBM_1A_W02 MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-2
---	--------------------------	--------	--------	------------	-------------	------------	-----

Umiejętności

MBM_1A_C22_U01 Student umie ocenić zalety i wady danego urządzenia pomiarowego, danej metody pomiarowej. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umiejętnie dobrać miernik do zmierzenia danej wielkości fizycznej i dobrać odpowiednią metodykę pomiarów. Ponadto powinien umieć korzystać z literatury naukowej i technicznej w zakresie przyrządów i metod pomiarowych. Student powinien umieć dokonać pomiarów, obliczeń, błędów pomiarów; w sposób jasny i czytelny powinien przedstawiać sprawozdawczość z wykonanych pomiarów, analizować uzyskane wyniki pomiarów i odpowiednio je interpretować.	MBM_1A_U02 MBM_1A_U05 MBM_1A_U07 MBM_1A_U08 MBM_1A_U09	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--	--------------------------------------	--------	------------	-------------	------------	------------

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

MBM_1A_C22_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

Umiejętności

MBM_1A_C22_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

- Praca zbiorowa (red. Fodemski T.R.), Pomiary cieplne, WNT, Warszawa, 2001
- Praca zbiorowa (red. Pudlik W.), Termodynamika-Laboratorium Miernictwa Ciepłego, Politechnika Gdańska, Gdańsk, 1993
- Kołodziejczyk L., Pomiary w inżynierii sanitarnej, Arkady, Warszawa, 1980

Literatura uzupełniająca

- Praca zbiorowa (red. Mieszkowski M.), Pomiary cieplne i energetyczne, WNT, Warszawa, 1985
- Kotłowski F., Pomiary w technice cieplnej, WNT, Warszawa, 1972



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Maszyny technologiczne		
Kod	WIMIM/MBM/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	4	15	1,3	0,38	zaliczenie
wykłady	W	4	30	2,7	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl), Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl), Herbin Paweł (Pawel.Herbin@zut.edu.pl), Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl)

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

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

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Pomiar dokładności geometrycznej tokarki	2
T-L-2	Kinematyka tokarki	2
T-L-3	Badanie bilansu mocy obrabiarki	2
T-L-4	Badania sztywności statycznej obrabiarki	2
T-L-5	Kinematyka frezarki obwodniowej	2
T-L-6	Uruchomienie i sprawdzenie programów sterowania robota dla zadanych cykli pracy gniazda obróbkowego	5
T-W-1	Rola i miejsce maszyn technologicznych we współczesnych procesach produkcyjnych. Klasyfikacja maszyn technologicznych.	2
T-W-2	Procesy robocze maszyn. Układy funkcjonalno-konstrukcyjne i cechy techniczno-użytkowe maszyn technologicznych. Kinematyka podstawowych sposobów obróbki ubytkowej i przyrostowej.	6
T-W-3	Klasyfikacja ruchów w obrabiarkach. Struktury geometryczno-ruchowe obrabiarek. Konstrukcje układów nośnych obrabiarek.	7
T-W-4	Zmiennosc prędkości ruchów zespołów wykonawczych maszyn. Konstrukcje zespołów i mechanizmów napędu ruchu głównego i posuwowego.	7
T-W-5	Sterowanie maszyn – zagadnienia ogólne. Rozwiązania konstrukcyjne wybranych maszyn technologicznych.	8

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 zaliczeń - opracowanie sprawozdań	10
A-L-4	Konsultacje	3
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury	20
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium	15
A-W-4	Konsultacje	3



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.
S-3	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

MBM_1A_C23_W01 Student potrafi określić rolę i przeznaczenie maszyn technologicznych we współczesnych systemach wytwarzania. Umie scharakteryzować układ budowy i opisać zasady działania składowych elementów i zespołów obrabiarek.	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-2 T-W-4	T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	-----	----------------	-------	------------	------------

Umiejętności

MBM_1A_C23_U01 Student nabywa umiejętność oceny przydatności maszyn technologicznych od realizacji określonych zadań obróbkowych. Zyskuje umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań tych maszyn.	MBM_1A_U13 MBM_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2 T-L-4 T-L-5	T-W-1 T-W-2 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--------------------------	--------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	------------	------------

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C23_K01 Student pozyskuje świadomość roli inżyniera we współczesnej gospodarce i społeczeństwie.	MBM_1A_K04	P6S_KK		C-1	T-W-1		M-2	S-3
--	------------	--------	--	-----	-------	--	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C23_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

MBM_1A_C23_U01	2,0	Student nie potrafi określić roli i przydatności maszyn technologicznych we współczesnych procesach wytwarzania. Nie potrafi ocenić cech techniczno-użytkowych tych maszyn. Nie potrafi poprawnie opisać budowy i działania maszyn.
	3,0	Student potrafi określić rolę maszyn technologicznych 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 wybranych maszyn technologicznych, 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 wybranych maszyn technologicznych. Umie także oceniać cechy techniczno-użytkowe tych maszyn i ich przeznaczenie do realizacji zadań produkcyjnych.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C23_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

- Kosmol J., Automatykacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa, 1995
- Honczarenko J., Elastyczna automatyzacja wytwarzania, WNT, Warszawa, 2000
- Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa, 2008

Literatura uzupełniająca

- Wrotny L. T., Obrabiarki skrawające do metali, WNT, Warszawa, 1979
- Wrotny L. T., Projektowanie obrabiarek, WNT, Warszawa, 1986

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Certyfikacja energetyczna		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C24-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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	15	2,5	0,75	zaliczenie
wykłady	W	5	15	1,5	0,25	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	matematyka, fizyka, podstawy termodynamiki technicznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, przepisami, aktami prawnymi i wykonawczymi z zakresu certyfikacji energetycznej; podanie wytycznych sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków
C-2	Zapoznanie studentów z zasadami wykonania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Wykonanie świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku mieszkalnego lub użyteczności publicznej	15
T-W-1	Podstawy prawne i przepisy dotyczące certyfikacji energetycznej; zagadnienia wymiana ciepła; ocena stanu ochrony cieplnej budynku i termomodernizacja; ocena systemu ogrzewania i zaopatrzenia w ciepłą wodę; ocena systemu oświetlenia w budynku; metodyka obliczania zapotrzebowania energii na ogrzewanie; ocena systemu wentylacji i klimatyzacji; metodyka obliczania zapotrzebowania energii na ogrzewanie i wentylację budynku mieszkalnego i lokalu mieszkalnego; zalecenia powykonawcze związane z obniżeniem energochłonności z analizą opłacalności ekonomicznej przedsięwzięć modernizacyjnych (2h); metodyka opracowania świadectw energetycznych; omówienie oprogramowania ArcadiaTermo. Zaliczenie wykładów.	15

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-P-2	Praca/nauka własna.	22
A-P-3	Konsultacje	10
A-P-4	Studiowanie literatury	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-2	Studiowanie wymaganej literatury	8
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-4	Zaliczenie wykładu	2
A-W-5	Konsultacje	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające: wykład informacyjny
M-2	Metody praktyczne: wykonanie projektu.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Zaliczenie pisemne. System punktowy oceny sprawdzianu: ocena pozytywna uzyskanie ponad 60% punktów.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	P	Projekt: poprawne wykonanie świadectwa charakterystyki energetycznej dla wybranego budynku i ustalonych założeń
-----	---	---

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

MBM_1A_C24-1_W01 W wyniku zrealizowanych zajęć student będzie dysponował wiedzą na temat certyfikacji energetycznej	MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-W-1	M-1 M-2	S-2
--	------------	------------------	------------------	------------	-------	------------	-----

Umiejętności

MBM_1A_C24-1_U01 Student zna podstawy prawne i przepisy dotyczące certyfikacji energetycznej; potrafi ocenić: stan ochrony cieplnej budynku, system ogrzewania i zaopatrzenia w ciepłą wodę, system oświetlenia w budynku, system wentylacji i klimatyzacji; potrafi zastosować odpowiednią metodykę obliczania zapotrzebowania energii na ogrzewanie i wentylację budynku mieszkalnego, lokalu mieszkalnego, budynku użyteczności publicznej; stosuje metodykę opracowania świadectw energetycznych; potrafi wykorzystywać oprogramowanie ArcadiaTermo	MBM_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-W-1	M-1 M-2	S-2
--	------------	--------	--------	------------	-------	------------	-----

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C24-1_K01 Student ma świadomość, że wykonanie certyfikacji energetycznej obiektu jest punktem wyjściowym do podjęcia działań mających na celu zmniejszenie energochłonności i ochronę środowiska.	MBM_1A_K02	P6S_KO		C-2	T-P-1	M-2	S-2
---	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C24-1_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

Umiejętności

MBM_1A_C24-1_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60%
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 61-68%
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76%
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84%
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92%
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100%

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C24-1_K01	2,0	NIE
	3,0	TAK
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- praca zbiorowa pod red. Gawin D., Sabiniak H., Świadectwa charakterystyki energetycznej - praktyczny poradnik, ArCADiasoft Chudzik sp. j., Łódź, 2009
- Gawin D., Kurtz K., Certyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych z przykładami, Wrocławskie Wydawnictwo Naukowe Atla 2, Wrocław, 2009
- Zbijowski K., Świadectwo charakterystyki energetycznej. Metodyka "krok po kroku" Część 1 Budynek mieszkalny, STO, Bielsko-Biała, 2009

Literatura uzupełniająca

- Praca zbiorowa (red. Koczyk H.), Ogrzewnictwo praktyczne II wydanie uzupełnione. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja, Systherm, Poznań, 2009, II wydanie uzupełnione
- praca zbiorowa, ABC certyfikatów energetycznych budynków, Polcen, Warszawa, 2009
- praca zbiorowa, Świadectwa energetyczne w budownictwie, STO, Bielsko-Biała, 2009

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Wentylacja i klimatyzacja		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C24-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
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
ćwiczenia audytoryjne	A	5	15	1,3	0,41	zaliczenie
wykłady	W	5	15	2,7	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Garnysz-Rachtan Agnieszka (agnieszka.garnysz@zut.edu.pl), Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy fizyki
W-2	Podstawy matematyki
W-3	Podstawy termodynamiki technicznej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z pojęciami podstawowymi, parametrami, podziałem, budową, przykładami instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w przemyśle
C-2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami eksploatacji instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w przemyśle

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Przykłady obliczeniowe dostosowane do tematyki wykładów	15
T-W-1	Wprowadzenie. Akty prawne i konieczność wentylowania i klimatyzowania obiektów. Stan powietrza wewnętrznego. Cele wentylacji i klimatyzacji. Pojęcia podstawowe. Podział wentylacji. Rodzaje wentylacji ogólnej. Rodzaje wentylacji naturalnej. Rodzaje wentylacji mechanicznej. Klimatyzacja komfortu. Klimatyzacja przemysłowa. Komfort cieplny. Wskaźniki PMV i PPD. Czynniki wpływające na komfort cieplny. Parametry komfortu cieplnego. Strefa przebywania ludzi. Temperatura operatywna. Pionowy gradient temperatury. Parametry powietrza zewnętrznego i ich wpływ na komfort cieplny. Dane meteorologiczne i dane klimatyczne	2
T-W-2	Wentylacja naturalna. Czynniki mające wpływ na wentylację naturalną. Infiltracja. Nawiewniki. Rodzaje nawiewników. Przewietrzanie. Wentylacja grawitacyjna kanałowa. Wentylacja bezkanałowa. Aeracja. Wywiewniki dachowe (deflektory) Wentylacja mechaniczna nawiewna. Wentylacja mechaniczna wywiewna. Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna. Wentylacja hybrydowa. Sposoby realizacji wentylacji hybrydowej	2
T-W-3	Układy klimatyzacji. Centrale klimatyzacyjne. Budowa centrali klimatyzacyjnej. Rodzaje central klimatyzacyjnych. Rodzaje klimatyzacji. Układy klimatyzacyjne o dwustopniowym uzdatnianiu powietrza. Klimakonwektory. Urządzenia do końcowej obróbki powietrza. Klimatyzatory. Rodzaje klimatyzatorów	2
T-W-4	Określenie ilości powietrza wentylacyjnego. Metody normowe obliczania strumienia powietrza wentylacyjnego. Ilość powietrza do wentylacji pomieszczeń bytowych, socjalno-bytowych i użyteczności publicznej. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego na podstawie obciążenia cieplnego pomieszczenia. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego na podstawie zysków pary. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego na podstawie zanieczyszczeń gazowych. Metody wskaźnikowe	2
T-W-5	Zyski i straty ciepła w pomieszczeniu. Wewnętrzne i zewnętrzne zyski ciepła. Akumulacja ciepła w przegrodach. Wytyczne do zmniejszenia zapotrzebowania powietrza do celów wentylacji w przemyśle	1
T-W-6	Rozdział powietrza, Rodzaje przepływu powietrza w pomieszczeniu. Umieszczenie nawiewu. Zasady wentylacji hal przemysłowych. Nawiewniki Odzysk ciepła w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Regeneracyjne wymienniki ciepła. Rekuperacyjne wymienniki ciepła. Gruntowe wymienniki ciepła	2



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-7	Elementy instalacji wentylacyjnej: czerpnie i wyrzutnie powietrza, Przewody wentylacyjne, Filtry powietrza. Tłumiki. Komory zraszania. Lance parowe. Wentylatory. Definicja. Charakterystyczne parametry. Budowa i zasada działania. Podział wentylatorów. Instalacje wentylacyjne. Rozkłady ciśnień	2
T-W-8	Pompy ciepła. Sprężarkowe i absorpcyjne pompy ciepła. Chłodziwo. Chłodzenie bezpośrednie i pośrednie. Hałas. Metody ograniczania hałasu. Instalacje pożarowe. Przykłady instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w ćwiczeniach	15
A-A-2	Uczestnictwo w konsultacjach	2
A-A-3	Studiowanie literatury przedmiotu	5
A-A-4	Przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	8
A-A-5	Pisemne zaliczenie ćwiczeń	2
A-W-1	Uczestnictwo w konsultacjach	15
A-W-2	Studiowanie literatury przedmiotu	18
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	18
A-W-4	Pisemne zaliczenie wykładów	2
A-W-5	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Opis
M-3	Objaśnianie i wyjaśnianie
M-4	Ćwiczenia przedmiotowe

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Zaliczenie wykładu: sprawdzian kontrolny. System punktowy oceny sprawdzianu
S-2	P Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: 2 sprawdziany kontrolne. System punktowy oceny sprawdzianów

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								
MBM_1A_C24-2_W01 Student zna podstawowe elementy i ich funkcje w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-A-1 T-W-2 T-W-3	T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3	S-1
MBM_1A_C24-2_W02 Student zna podstawowe parametry charakteryzujące pracę instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-A-1 T-W-1	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
MBM_1A_C24-2_W03 Student zna zasady wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń, hal i obiektów	MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	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-8	M-1 M-2 M-3	S-1

Umiejętności								
MBM_1A_C24-2_U01 Student umie ocenić zalety i wady danej instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej	MBM_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_1A_C24-2_K01 Student ma świadomość, że układy wentylacji i klimatyzacji stanowią jeden z elementów środowiska, w którym odbywają się procesy techniczne	MBM_1A_K02	P6S_KO		C-2	T-W-1		M-1	S-1

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

Wiedza		
MBM_1A_C24-2_W01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student potrafi wymienić podstawowe elementy instalacji wentylacyjnych lub klimatyzacyjnych.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia



<i>Wiedza</i>		
MBM_1A_C24-2_W02	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student zna podstawowe definicje parametrów.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
MBM_1A_C24-2_W03	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student potrafi podać zasady wentylacji wybranego obiektu.
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
<i>Umiejętności</i>		
MBM_1A_C24-2_U01	2,0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia
	3,0	Opanowanie materiału w zakresie 60-68% punktów możliwych do zdobycia. Student umie podać zalety i wady danej instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej
	3,5	Opanowanie materiału w zakresie 69-76% punktów możliwych do zdobycia
	4,0	Opanowanie materiału w zakresie 77-84% punktów możliwych do zdobycia
	4,5	Opanowanie materiału w zakresie 85-92% punktów możliwych do zdobycia
	5,0	Zaliczenie wykładu. Opanowanie materiału w zakresie 93-100% punktów możliwych do zdobycia
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_1A_C24-2_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Pelech A., Wentylacja i klimatyzacja. Poradnik., Politechnika Wroclawska, 2008		
2. Praca zbiorowa pod red. B. Gazińskiego, Technika Klimatyzacyjna, Danfoss Sp. z.o.o., Poznań, 2005		

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Silniki pojazdów samochodowych		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C25-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	5	30	3,3	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Danilecki Krzysztof (Krzysztof.Danilecki@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Danilecki Krzysztof (Krzysztof.Danilecki@zut.edu.pl), Prajwowski Konrad (Konrad.Prajwowski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	1.Podstawowe wiadomości z termodynamiki dotyczące przemian gazowych w silnikach cieplnych, procesów spalania i ich produktów.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	1.Umiejętność rozróżniania silników spalinowych stosowanych w transporcie drogowym. 2.Poznanie budowy poszczególnych elementów silnika spalinowego. 3.Poznanie zadań spalających przez poszczególne zespoły silnika. 4.Poznanie parametrów określających pracę silnika i jego osiągi. 5.Poznanie sposobów poprawy parametrów roboczych silnika.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Badanie układu jednopunktowego wtrysku benzyny	2
T-L-2	Badanie układu wielopunktowego wtrysku benzyny	2
T-L-3	Badania wtryskiwaczy silników ZS	2
T-L-4	Badanie pomp wytryskowych na stanowisku probierczym	2
T-L-5	Badanie układu zasilania silnika o ZS typu common rali	2
T-L-6	Charakterystyki tłokowego silnika spalinowego	5
T-W-1	Podział i zastosowanie silników	1
T-W-2	Procesy wewnątrzcyldrowe tłokowych silników spalinowych (napełnianie, sprężanie, spalanie, rozprężanie i wylot spalin i ich wskaźniki)	5
T-W-3	Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem iskrowym	4
T-W-4	Podstawy zasilania i spalania w silnikach z zapłonem samoczynnym	4
T-W-5	Systemy sterowania silników samochodowych	2
T-W-6	Konstrukcja kadłubów i głowic silników tłokowych	2
T-W-7	Rozwiązania konstrukcyjne układu tłokowo-korbowego	2
T-W-8	Układy rozrządu	2
T-W-9	Układy olejenia silników	1
T-W-10	Układy chłodzenia silników	1
T-W-11	Systemy doładowania	3
T-W-12	Systemy kontroli emisji toksycznych składników spalin	1
T-W-13	Wskaźniki pracy silników i ich charakterystyki	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	przygotowanie do zajęć	10
A-L-3	przygotowanie sprawozdań i przygotowanie do zaliczenia	18
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	studiowanie wskazanej literatury i przygotowanie do egzaminu	45
A-W-3	Konsultacje	5
A-W-4	Egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Film, pokaz slajdów
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne
M-3	Wykład informacyjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Zaliczenie każdego tematu laboratorium (wymagane sprawozdanie).
S-2	P	Zaliczenie końcowe laboratorium na podstawie średniej z ocen uzyskanych podczas realizacji kolejnych zadań (wymagane pozytywne zaliczenie każdego zadania) i sprawdzające uzyskane efekty kształcenia.
S-3	P	Zaliczenie wykładów - zestaw pytań problemowych z zakresu tematycznego wykładów, sprawdzające uzyskane efekty kształcenia. Wymagana pozytywna ocena z każdego pytania; końcowa ocena na podstawie średniej z uzyskanych ocen cząstkowych.

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

Wiedza							
MBM_1A_C25-1_W01 Student powinien : - definiować podstawowe zespoły silnika, - opisać zjawiska w których uczestniczą te zespoły, - rozpoznać i opisać efekty pracy silnika, - zna kryteria doboru silnika do określonych zadań, - jest w stanie opisać nieprawidłową pracę silnika	MBM_1A_W02 MBM_1A_W09 MBM_1A_W12	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7	M-1 M-3	S-3

Umiejętności							
MBM_1A_C25-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć : - obliczyć parametry robocze silnika, - wykonać charakterystyki silnika oraz jego układów w warunkach laboratoryjnych oraz przeprowadzić ich analizę, - przeprowadzić dobór silnika do ściśle określonych zadań.	MBM_1A_U08 MBM_1A_U10 MBM_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-2	S-1

Kompetencje społeczne		
Efekt	Ocena	Kryterium oceny

Wiedza		
MBM_1A_C25-1_W01	2,0	
	3,0	rozdzieli układy funkcjonalne silnika spalinowego zna ich przeznaczenie i rozwiązania konstrukcyjne, charakteryzuje podstawowe parametry techniczne tych układów oraz zasady ich pomiarów.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
MBM_1A_C25-1_U01	2,0	
	3,0	Umiejętność wyznaczania podstawowych parametrów pracy podstawowych układów funkcjonalnych silnika i oceny ich ważności dla właściwego doboru silnika do wymaganych warunków użytkowania
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

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

Literatura podstawowa		
1. Wajand J.A., Wajand T.J., Tłokowe silniki spalinowe, WNT, Warszawa, 2006, 4		
2. Mysłowski J., Pojazdy samochodowe, WKiŁ, Warszawa, 2011, 3		
3. Rychter T., Teodorczyk A., Teoria silników tłokowych, WKiŁ, Warszawa, 2006, 1		
4. Luft S., Podstawy budowy silników, WKiŁ, Warszawa, 2011, 3		



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Literatura podstawowa

5. Mysłowski J., Doładowanie bezsprężarkowe silników z zapłonem samoczynnym, WNT, Warszawa, 1995, 1

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Eksplatacja pojazdów samochodowych					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C25-2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	5	15	1,7	0,38	zaliczenie
wykłady	W	5	30	3,3	0,62	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Lisowski Maciej (Maciej.Lisowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lisowski Maciej (Maciej.Lisowski@zut.edu.pl)					

WIMiM



Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowe wiadomości z podstaw konstrukcji maszyn,

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zdobycie wiadomości dotyczących prawidłowego procesu użytkowania pojazdów samochodowych. Poznanie podstawowych rodzajów zużycia i starzenia współpracujących elementów maszyn. Zdobycie wiedzy i nabycie umiejętności oceny wpływu różnych warunków eksploatacji na stan techniczny obiektu. Poznanie i umiejętność przeprowadzenia różnych rodzajów obsługi maszyn ze szczególnym uwzględnieniem środków transportu drogowego. Poznanie różnych sposobów (modeli) użytkowania samochodów. Zdobycie podstawowej wiedzy i nabycie podstawowych umiejętności rozpoznawania stanu technicznego pojazdu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas czynności wykonywanych przy samochodzie	1
T-L-2	Eksploatacja i czynności obsługowe samochodowych silników spalinowych O ZI i o ZS	2
T-L-3	Czynności obsługowe układów kierowniczych	2
T-L-4	Czynności obsługowe układów hamulcowych	2
T-L-5	Czynności obsługowe układu zawieszenia	2
T-L-6	Czynności obsługowe układu napędowego	2
T-L-7	Eksploatacja i czynności obsługowe nadwozia	2
T-L-8	Eksploatacja i czynności obsługowe instalacji elektrycznej	2
T-W-1	Podstawowe definicje eksploatacji	1
T-W-2	Tendencje i przyczyny zmian w eksploatacji	1
T-W-3	Stan techniczny obiektu i jego zmiany w procesie eksploatacji - kryterium techniczne (krzywa Lorenza), - kryterium ekonomiczne, - kryterium technologiczne, - kryterium ekologiczne.	2
T-W-4	Wpływ warunków eksploatacji na stan techniczny obiektu: - warunki drogowe, - warunki jazdy, - warunki transportowe, - warunki klimatyczno przyrodnicze, - warunki sezonowe, - warunki społeczne (czynnik ludzki)	2
T-W-5	Fizyczne procesy starzenia elementów maszyn - warstwa wierzchnia, - tribologiczne procesy zużycia.	2



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>		<i>Liczba godzin</i>
T-W-6	Fizyczne procesy starzenia elementów maszyn cd - zużycie ściernie - przez ziarna umocowane - w obecności ścierniwa - w masie ścierniej - zużycie adhezyjne - I rodzaju - II rodzaju - zużycie przez utlenianie - zużycie zmęczeniowe - gruzełkowe (pitting) - cierno korozyjne (fretting)	2
T-W-7	Fizyczne procesy starzenia elementów maszyn cd - erozyjne procesy zużycia - erozja w strumieniu cząstek ciała stałego (deformacyjna i ścinająca) - erozja w strumieniu cząstek cieczy - hydrościeranie (ciecz + ciało stałe) - kawitacja	2
T-W-8	Ocena niezawodności obiektów - uszkodzenia, - niezawodność, - uszkadzalność, - trwałość, - słabe ogniwa.	2
T-W-9	Użytkowanie samochodów - charakterystyka pojazdów samochodowych, - charakterystyka pasażerów i ładunków, - modele procesów użytkowania.	2
T-W-10	Obsługiwanie samochodów - resurs międzyobsługowy, - potencjał eksploatacyjny, - metody obsługiwanie	2
T-W-11	Diagnostyka techniczna - wiadomości ogólne, - metody diagnostyczne - efektywność pracy i straty wewnętrzne, - szczelność, - procesy wibroakustyczne (drgania), - zjawiska termiczne, - stan materiałów eksploatacyjnych, - parametry struktury.	4
T-W-12	Diagnostyka techniczna pojazdu - ścieżka diagnostyczna, - diagnostyka układu hamulcowego, - diagnostyka układu kierowniczego, - diagnostyka zawieszenia, - diagnostyka kół i ogumienia, - diagnostyka instalacji elektrycznej,	4
T-W-13	Diagnostyka silnika i układów silnika - diagnostyka silnika, - diagnostyka układu smarowania, - diagnostyka układu zasilania, - diagnostyka układu chłodzenia, - diagnostyka układu zapłonowego.	4
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>		<i>Liczba godzin</i>
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń lab.	8
A-L-3	Wykonanie sprawozdania i przygotowanie do zaliczenia	20
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do wykładów	18
A-W-3	przygotowanie do egzaminu	30
A-W-4	Egzamin	2
A-W-5	Konsultacje	2
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>		
M-1	Przedmiot realizowany jest za pomocą metod podających, problemowych i praktycznych. Wykłady realizowane są jako informacyjne i problemowe. Forma problemowa wymaga wcześniejszego wstępnego przygotowania studenta.	
M-2	Metody praktyczne realizowane są w formie typowych ćwiczeń laboratoryjnych.	
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>		
S-1	F	Wykłady oceniane są oceną formującą i podsumowującą.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2	F	Cwiczenia laboratoryjne oceniane są oceną formującą po każdym ćwiczeniu. Prowadzący ćwiczenia laboratoryjne mogą również na początku ćwiczenia lub w jego trakcie sprawdzać stopień przygotowania do odbywanego 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

MBM_1A_C25-2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: - znać podstawowe zasady eksploatacji pojazdów samochodowych, elementów składowych i układów pojazdu, - znać typowe metody diagnostyczne w odniesieniu do pojazdów samochodowych, - znać zakres czynności obsługowych,	MBM_1A_W04 MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-L-1 T-W-4 T-L-2 T-W-5 T-L-3 T-W-6 T-L-4 T-W-7 T-L-5 T-W-8 T-L-6 T-W-9 T-L-7 T-W-10 T-L-8 T-W-11 T-W-1 T-W-12 T-W-2 T-W-13 T-W-3	M-1	S-1
---	--------------------------	------------------	------------------	-----	---	-----	-----

Umiejętności

MBM_1A_C25-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: - wykonać czynności obsługowe pojazdu, jego poszczególnych elementów i układów, - rozpoznać typowe procesy zużycia i zaproponować sposoby przeciwdziałania, - zaproponować metodę diagnostyczną do oceny obiektu.	MBM_1A_U13 MBM_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1	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-2	S-2
--	--------------------------	--------	--------	-----	--	-----	-----

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

MBM_1A_C25-2_W01	2,0	nie zna podstawowych pojęć z zakresu eksploatacji
	3,0	znajomość podstawowych pojęć z zakresu eksploatacji pojazdów samochodowych
	3,5	znajomość podstawowych zasad eksploatacji pojazdów samochodowych i elementów składowych samochodów, oraz znajomość typowych czynności obsługowych
	4,0	znajomość typowych metod diagnostycznych pojazdu i jego zespołów
	4,5	wymienia typowe rodzaje zużycia elementów pojazdu
	5,0	omawia rodzaje zużycia elementów pojazdu, podaje sposoby przeciwdziałania

Umiejętności

MBM_1A_C25-2_U01	2,0	student nie potrafi wykonać podstawowych czynności obsługowych
	3,0	student wykonuje typowe czynności obsługowe pojazdu i jego zespołów
	3,5	rozpoznaje typowe procesy zużycia
	4,0	proponuje sposoby przeciwdziałania procesom zużycia
	4,5	potrafi dobrać metodę diagnostyczną do konkretnego przypadku oraz dobrać i umieć obsłużyć dostępne narzędzie lub przyrząd
	5,0	potrafi interpretować wyniki badań diagnostycznych, oszacować błędy i wyciągnąć odpowiednie wnioski

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

- Gronowicz J., Eksploatacja techniczna i utrzymanie pojazdów, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1997, 2
- Hebda M., Mazur T., Podstawy eksploatacji pojazdów samochodowych, WKiŁ, Warszawa, 1978
- Łuczak A., Mazur T., Fizyczne starzenie elementów maszyn, WNT, Warszawa, 1981

Literatura uzupełniająca

- Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K., Eksploatacja techniczna i naprawa, WKiŁ, Warszawa, 2003

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Programowanie maszyn technologicznych					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/C27					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej					
<i>ECTS</i>	5,0	<i>ECTS (formy)</i>	5,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	6	30	2,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,5	0,62	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Jasiewicz Marcin (Marcin.Jasiewicz@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	1. Matematyka i geometria na poziomie pozwalającym rozumieć zagadnienia związane z układami współrzędnych, przeliczaniem wartości, wyznaczaniem położenia punktów w przestrzeni. 2. Znajomość konwencjonalnych metod obróbki skrawaniem, w tym parametrów technologicznych, narzędzi i obrabiarek. 3. Umiejętność czytania rysunku technicznego.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Znajomość typowych układów CNC.					
<i>C-2</i>	Rozumienie zagadnień związanych z przestrzenią roboczą obrabiarek, ich układami współrzędnych oraz kinematyką.					
<i>C-3</i>	Umiejętność samodzielnego przygotowywania programów obróbkowych.					
<i>C-4</i>	Znajomość zagadnień związanych z zamocowaniem i ustaleniem przedmiotu obrabianego na obrabiarkach CNC oraz uzbrajaniem obrabiarek w narzędzia skrawające.					
<i>C-5</i>	Umiejętność doboru odpowiednich narzędzi skrawających oraz parametrów technologicznych obróbki.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Bezpieczeństwo i higiena pracy przy obrabiarkach skrawających. Kinematyka obrabiarek, położenie punktów charakterystycznych. Przygotowanie procesu obróbkowego - pomiar przesunięcia punktu zerowego, zamocowanie przedmiotu. Przygotowanie procesu obróbkowego - pomiary narzędzi. Uzbrajanie obrabiarki w narzędzia. Programowanie ruchu w interpolacji liniowej - HAAS. Programowanie ruchu w interpolacji kołowej - HAAS. Programowanie z wykorzystaniem kompensacji promienia narzędzia - HAAS. Programowanie z wykorzystaniem cykli obróbkowych - HAAS. Programowanie z wykorzystaniem podprogramów - HAAS. Programowanie ruchu w interpolacji liniowej - Heidenhain. Programowanie ruchu w interpolacji kołowej - Heidenhain. Programowanie z wykorzystaniem kompensacji promienia narzędzia - Heidenhain. Programowanie z wykorzystaniem cykli obróbkowych - Heidenhain. Programowanie z wykorzystaniem podprogramów - Heidenhain. Uruchamianie programów obróbkowych przygotowanych w systemach CAM.					30

WIMiM



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Charakterystyka maszyn technologicznych sterowanych numerycznie. Przestrzeń robocza, osie sterowania, układy współrzędnych, punkty charakterystyczne. Charakterystyka wybranych układów CNC. Oprzyrządowanie technologiczne, narzędzia. Przygotowanie procesu obróbkowego - pomiar przesunięcia punktu zerowego. Zamocowanie przedmiotu. Ustawianie narzędzi, stanowiska pomiarowe, wykorzystanie sond pomiarowych. Struktura programów sterujących; format bloku informacji, znaczenie funkcji. Omówienie podstawowych funkcji przygotowawczych. Omówienie podstawowych funkcji pomocniczych. Programowanie ruchów narzędzia, odmiany interpolacji toru narzędzia. Kompensacja promienia narzędzia. Cykle obróbkowe. Programowanie z wykorzystaniem podprogramów. Programowanie z wykorzystaniem systemów CAM.	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-L-2	opracowanie własnych programów, weryfikacja programów na obrabiarkach NC/CNC.	20
A-L-3	Konsultacje	10
A-L-4	Zaliczenie	2
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	zapoznanie się ze wskazaną literaturą i materiałami pomocniczymi	15
A-W-3	konsultacje	5
A-W-4	przygotowanie do egzaminu	10
A-W-5	Egzamin	2

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny wspomagany technikami audiowizualnymi
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem obrabiarek oraz symulatorów układów sterowania.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	ocena aktywności studenta na zajęciach
S-2	F	ocena kolokwium
S-3	F	ocena sprawozdań i prac pisemnych prac 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							
MBM_1A_C27_W01 Zna podstawy programowania wybranych maszyn technologicznych.	MBM_1A_W04 MBM_1A_W06 MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
MBM_1A_C27_W02 ma szczegółową wiedzę o programowaniu wybranych obrabiarek CNC z wykorzystaniem systemów CAD/CAM	MBM_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
MBM_1A_C27_W03 projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki CNC	MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
MBM_1A_C27_U01 potrafi opracować procesy technologiczne oraz dokumentację technologiczną na obrabiarki CNC	MBM_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C27_K01 rozumie znaczenie i potrafi prawidłowo wybrać nowoczesne środki produkcji związane z wykonywanym zawodem	MBM_1A_K03 MBM_1A_K05	P6S_KK P6S_KO P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3



Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C27_W01	2,0	potrafi zdefiniować obrabiarkę sterowaną numerycznie i podać jej możliwości technologiczne
	3,0	Umie zidentyfikować układy współrzędnych obrabiarki i punkty przestrzeni roboczej. zna strukturę kodowania informacji dotyczącą wybranych operacji technologicznych
	3,5	Zna strukturę programu sterującego i potrafi napisać program używając prostych bloków programowych.
	4,0	Potrafi programować proste, łuki, okręgi, gwinty; zna zasady doboru oprzyrządowania technologicznego.
	4,5	Pisze operacje z użyciem ciągów konturowych, umie przygotować układ OUPN przed wdrożeniem operacji.
	5,0	Potrafi programować parametrycznie operacje dla zbioru części podobnych technologicznie. Potrafi zrealizować czynności związane z wdrażaniem operacji technologicznych.
MBM_1A_C27_W02	2,0	potrafi zdefiniować obrabiarkę sterowaną numerycznie i podać jej możliwości technologiczne
	3,0	Umie zidentyfikować układy współrzędnych obrabiarki i punkty przestrzeni roboczej. zna strukturę kodowania informacji dotyczącą wybranych operacji technologicznych
	3,5	Zna strukturę programu sterującego i potrafi napisać program używając prostych bloków programowych.
	4,0	Potrafi programować proste, łuki, okręgi, gwinty; zna zasady doboru oprzyrządowania technologicznego.
	4,5	Potrafi programować proste, łuki, okręgi, gwinty; zna zasady doboru oprzyrządowania technologicznego.
	5,0	Potrafi programować parametrycznie operacje dla zbioru części podobnych technologicznie. Potrafi zrealizować czynności związane z wdrażaniem operacji technologicznych.
MBM_1A_C27_W03	2,0	zna zasadnicze charakterystyki obrabiarek sterowanych numerycznie cel ich stosowania
	3,0	potrafi dobrać obrabiarki zadań obróbkowych, zna podstawowe możliwości obrabiarek CNC Zna ogólną strukturę programu sterującego
	3,5	potrafi napisać elementarny program dla prostych operacji
	4,0	Pisze programy dla średnio skomplikowanych części
	4,5	opracowuje operacje technologiczne i dobiera oprzyrządowanie dla średnio skomplikowanych części
	5,0	potrafi zastosować proste techniki programowania parametrycznego, opracowuje prawidłowo procesy technologiczne dla mniej złożonych części, z zarysami krzywoliniowymi.
Umiejętności		
MBM_1A_C27_U01	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.
Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_C27_K01	2,0	potrafi rozróżnić rolę i znaczenie maszyn technologicznych konwencjonalnych i sterowanych numerycznie
	3,0	potrafi ocenić wstępnie efekty techniczne wdrożenia maszyn opartych na technice sterowań numerycznych
	3,5	Potrafi ocenić celowość ekonomiczną zastosowań nowoczesnych maszyn technologicznych
	4,0	Potrafi ocenić również aspekty innowacyjności nowoczesnych środków produkcji
	4,5	Potrafi ocenić celowość, ekonomiczne i techniczne efekty wdrożeń nowoczesnych technik wytwarzania w zakresie własnego kierunku studiów.
	5,0	Potrafi wybrać w sposób ekonomiczny i technicznie uzasadniony nowoczesne środki produkcji, w szczególności oparte na technice sterowań numerycznych. Rozumie znaczenie podjętych decyzji.
Literatura podstawowa		
1. Grzesik W. i in., Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, Warszawa, 2010, 2		
2. Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001		
3. Praca zbiorowa, Programowanie obrabiarek CNC tomy: toczenie, frezowanie, Wyd. f-my REA, Warszawa, 2001		
4. Honczarenko J., Roboty przemysłowe. Elementy i zastosowanie, WNT, Warszawa, 1996		

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy mechatroniki		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C28-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	6	15	1,0	0,30	zaliczenie
laboratoria	L	6	15	1,1	0,26	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,9	0,44	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Pajor Mirosław (Miroslaw.Pajor@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grudziński Marek (marek.grudzinski@zut.edu.pl), Pajor Mirosław (Miroslaw.Pajor@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	Nabywanie 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 wielozjawiskowych 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-A-1	Modelowanie własności dynamicznych wybranych układów. Budowa modelu matematycznego. Zapis modelu w systemie MATLAB.	2
T-A-2	Wyznaczanie podstawowych charakterystyk dynamicznych wybranego układu.	2
T-A-3	Wizualizacja modelu, model geometryczny. Analiza form drgań. Wizualizacja postaci drgań.	4
T-A-4	Projektowanie systemu stabilizacji drgań układu w systemie Matlab-Simulink.	2
T-A-5	Projektowanie układu prostego generatora trajektorii ruchu w systemie Matlab-Simulink.	3
T-A-6	Badania symulacyjne stabilności pracy zaprojektowanego układu w systemie Matlab-Simulink.	2
T-L-1	Badanie tłumików z cieczą magnetoreologiczną - doświadczalny pomiar charakterystyk pracy tłumika.	3
T-L-2	Badanie tłumików z cieczą magnetoreologiczną - budowa modelu symulacyjnego tłumika MR: model Bingham, zmodyfikowany model Bingham.	2
T-L-3	Badanie tłumików z cieczą magnetoreologiczną - budowa modelu symulacyjnego tłumika MR: model Bouc-Wen	2
T-L-4	Badanie tłumików z cieczą magnetoreologiczną - zastosowanie modelu tłumika w modelowaniu układu fizycznego.	2



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
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-W-1	Wprowadzenie: zakres tematyki obejmowany przez mechatronikę, podstawowe pojęcia, ogólny schemat blokowy układu mechatronicznego.	2
T-W-2	Układy sensoryczne wykorzystywane w urządzeniach mechatronicznych: układy pomiaru ruchu, siły, ciśnienia, natężenia przepływu i poziomu cieczy, temperatury innych wielkości fizycznych.	4
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.	4
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.	6
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 mechanicznoelektrycznego.	4
T-W-6	Zastosowanie sterowników PID w układach mechatronicznych: sterowniki P, I, D, PI, PD, PID- ogólna charakterystyka, inne warianty regulatorów.	4
T-W-7	Zastosowanie sterowników PLC w układach mechatronicznych: podstawowa struktura sterownika PLC, metody programowania sterowników, obszary zastosowań.	2
T-W-8	Elementy sztucznej inteligencji w układach sterowania urządzeń mechatronicznych: sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, logika rozmyta.	2
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.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Samodzielna praca nad projektem	6
A-A-3	Konsultacje	2
A-A-4	Przygotowanie sprawozdania z wyników projektu	2
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Samodzielna praca nad opracowaniem wyników pomiarów i symulacji komputerowych	5
A-L-3	Konsultacje	2
A-L-4	Przygotowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych	6
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje	6
A-W-3	Samodzielna praca nad zrozumieniem treści wykładu.	12
A-W-4	Studiowanie literatury.	10
A-W-5	Przygotowanie się do zaliczenia.	15

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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_1A_C28-1_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 techniki modelowania systemów mechatronicznych oraz elementarną wiedzę z metod sterowania układów mechatronicznych.	MBM_1A_W03 MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1	S-1
---	--------------------------	------------------	------------------	------------	---	----------------------------------	-----	-----

Umiejętności

MBM_1A_C28-1_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 umożliwiającą korygowanie własności dynamicznych oraz kontrolowanie ruchu modelowanego obiektu.	MBM_1A_U07 MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5 T-A-6	M-3	S-3
---	--------------------------	--------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

MBM_1A_C28-1_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.	MBM_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

MBM_1A_C28-1_K01 Realizując ćwiczenia projektowe w 3 osobowych zespołach student nabywa umiejętności pracy w grupie.	MBM_1A_K03	P6S_KO		C-5	T-A-1 T-A-2 T-A-3	T-A-4 T-A-5 T-A-6	M-3	S-3
--	------------	--------	--	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C28-1_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

MBM_1A_C28-1_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

MBM_1A_C28-1_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 posiada 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 posiada 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

MBM_1A_C28-1_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 posiada 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 posiada 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

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy sterowania układów mechatronicznych		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C28-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny	5	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	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy elektrotechniki i elektroniki, podstawy automatyki.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabycie wiedzy o podstawowych elementach i nowoczesnych sposobach sterowania układów mechatronicznych, modelowania i identyfikacji ich modeli oraz nabycie podstawowych umiejętności programowania sterowników logicznych.
C-2	Doskonalenie umiejętności współdziałania w grupie (w czasie zajęć laboratoryjnych).

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Analiza układów sterowania logicznego. Modelowanie układów mechatronicznych. Dobór i obliczenia elementów wykonawczych. Sterowanie rozmyte.	15
T-L-1	Układy pomiarowe. Kodowanie informacji. Programowanie układu PLC. Logiczne układy sterowania. Symulacja pracy układu mechatronicznego.	15
T-W-1	Urządzenia mechatroniczne. Modelowanie i symulacja, identyfikacja. Problemy optymalizacji konstrukcji i sterowania. Sterowanie adaptacyjne i odporne. Nowoczesne metody sterowania. Przykłady modelowania układów mechatronicznych. Sterowanie logiczne. Sterowniki programowalne. Sterowanie numeryczne. Sterowanie rozmyte. Czujniki parametrów ruchu, ciśnienia, temperatury, przepływu. Elementy wykonawcze elektryczne i hydrauliczne. Interfejsy, przetworniki A/C i C/A, próbkowanie i kwantyzacja. Transmisja danych, kody. Panele operatorskie.	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.	15
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań. Przygotowanie do sprawdzianu.	14
A-A-3	Konsultacje.	1
A-A-4	Studia literaturowe	7
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć.	8
A-L-3	Opracowanie sprawozdań.	10
A-L-4	Zaliczenia ćwiczeń.	5
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studiowanie literatury	10
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium.	9
A-W-4	Konsultacje.	1

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład, ćwiczenia audytoryjne.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Egzamin, sprawdzian pisemny.
S-2	F	Raporty z badań laboratoryjnych.
S-3	F	Obserwacja pracy w grupach.

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

MBM_1A_C28-2_W01 Nabyć wiedzy o podstawowych elementach struktury układów mechatronicznych, nowoczesnych sposobach ich sterowania, modelowania i identyfikacji ich modeli.	MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	------------------	------------------	-----	----------------	-------	------------	------------

Umiejętności

MBM_1A_C28-2_U01 Nabyć podstawowych umiejętności konfigurowania układów pomiarowych, analizy działania układów sterowania oraz programowania układów PLC.	MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-A-1 T-L-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1
--	------------	--------	--------	-----	----------------	-------	------------	-----

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C28-2_K01 Skuteczne i bezproblemowe współdziałanie w grupie.	MBM_1A_K03	P6S_KO		C-2	T-L-1		M-2	S-3
--	------------	--------	--	-----	-------	--	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C28-2_W01	2,0	
	3,0	Student posiadał podstawową wiedzę na temat sterowania układami mechatronicznymi.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_1A_C28-2_U01	2,0	
	3,0	Student posiadał umiejętność budowy modeli układów sterowania urządzeniami mechatronicznymi o średnim stopniu skomplikowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C28-2_K01	2,0	
	3,0	Student posiadał kompetencje do oceny jakości modelowania układów sterowania, ich efektywności oraz aplikacyjności.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Heimann B., Gerth W., Popp K., Mechatronika - komponenty, metody, przykłady., PWN, Warszawa, 2001
2. Ruda A., Olesiński R., Sterowniki programowalne PLC, COSiW SEP, Warszawa, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, Warszawa, 2006
2. Lesiak P., Świsulski D., Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawn. PAK, Warszawa, 2002

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	CAD/CAM w zintegrowanych systemach wytwarzania		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C29-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

WIMiM



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

Nauczyciel odpowiedzialny	Królikowski Marcin (Marcin.Krolikowski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Królikowski Marcin (Marcin.Krolikowski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z technologii maszyn i technik wytwarzania
W-2	Znajomość komputerowego wspomaganie projektowania w konstrukcjach mechanicznych
W-3	Znajomość zagadnień z grafiki inżynierskiej I i II

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student powinien dysponować wiedzą o metodyce projektowania w konstrukcjach mechanicznych oraz samodzielnie przeprowadzić proces projektowania z wykorzystaniem zintegrowanego systemu CAD/CAM z uwzględnieniem technologii wytwarzania części
C-2	Student powinien umieć opracować pełną dokumentację techniczną konstrukcji
C-3	Student powinien umieć przeprowadzić wizualizację zaprojektowanego urządzenia

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	modelowanie wybranych wariantów części w kontekście różnych technik wytwarzania. Dyskusja i dobór wersji najbardziej technologicznej.	6
T-P-2	Ewaluacja poprawności konstrukcji. Wykrywanie kolizji i przenikań. Praktyczna realizacja metodyki ewaluacji geometrycznej projektu. Ustalanie liczby i sposobu odbierania stopni swobody.	2
T-P-3	Tworzenie symulacji kinematycznej. Analiza i ewaluacja kinematyki podzespołu/zespołu. Analiza trajektorii ruchu elementów i zajmowanej przestrzeni ruchowej.	2
T-P-4	Realizacja kompletnej parametryzacji złożeń z weryfikacją. Budowa tabel konstrukcyjnych. Wariantowanie typoszeregów.	3
T-P-5	Tworzenie wizualizacji fotorealistycznych.	2
T-W-1	Proces projektowania w Mechanice i Budowie Maszyn - rozwinięcie o aspekty technologiczne: struktura procesu projektowo-konstrukcyjnego, idea, założenia funkcjonalne, założenia konstrukcyjne, ocena i dobór rozwiązań konstrukcyjnych, ewaluacja konstrukcji, dobór technik wytwarzania, ocena technologiczności	4
T-W-2	Metodyka modelowania w systemie 3D w kontekście różnych technik wytwarzania. Zasady wyboru wariantów technik produkcyjnych dla wybranych komponentów.	10
T-W-3	Przykłady zastosowania rozwiązań konstrukcyjnych wybranych węzłów ruchomych.	2
T-W-4	Parametryzacja częściowa i pełna konstrukcji. Powiązanie parametryczne z elementami handlowymi.	2
T-W-5	Zaawansowane symulacje kinematyczne. Zasady tworzenia i ewaluacji. Trajektorie ruchu.	6
T-W-6	Powiązanie parametryczne technologii realizowanej w modułach CAM z parametrami konstrukcji.	4
T-W-7	Wizualizacja konstrukcji. Tworzenie dokumentacji ofertowej.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Samodzielne opracowanie dokumentacji 3D wybranego podzespołu/zespołu lub urządzenia	15
A-P-2	Konsultacje projektów	15
A-P-3	Praca własna	5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-4	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Opracowanie koncepcji i analiza zadanego urządzenia	20
A-W-2	Konsultacje	10
A-W-3	Praca własna	15
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	wykład konwersatoryjny

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Bieżąca kilkakrotna ocena stanu zaawansowania zadaných prac oraz postępów w realizacji projektu
S-2	P	Końcowa ocena dokumentacji z części praktycznej
S-3	P	Dyskusja i końcowa ocena koncepcji, analizy i projektu z części teoretycznej

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

Wiedza								
MBM_1A_C29-1_W01 Student powinien osiągnąć wiedzę z zakresu metodologii projektowania złożonych urządzeń z wykorzystaniem systemów CAD/CAM w połączeniu z pogłębioną wiedzą dotyczącą realizacji procesów technologicznych wytwarzania w zintegrowanych systemach CAD/CAM	MBM_1A_W06 MBM_1A_W10 MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2 M-3	S-3

Umiejętności							
MBM_1A_C29-1_U01 Potrafi samodzielnie zaprojektować urządzenie mechaniczne o średnim stopniu złożoności, przeprowadzić analizy i symulacje kinematyczne, opracować pełną dokumentację technologiczną oraz wykonać wizualizację produktu.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U13 MBM_1A_U16	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW				

Kompetencje społeczne								
MBM_1A_C29-1_K01 Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji i poszukiwania rozwiązań również w zagadnieniach interdyscyplinarnych	MBM_1A_K02 MBM_1A_K04	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-7	M-3	S-3

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

Wiedza		
MBM_1A_C29-1_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		
MBM_1A_C29-1_U01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_C29-1_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.
	4,5	Student wykazuje zainteresowanie wiedzą szczegółową dotyczącą projektowanego obiektu oraz jest świadom złożonych relacji obiektu z otoczeniem.
	5,0	Student wykazuje zainteresowanie szczegółami problematyki oraz pogłębioną wiedzą szczegółową dotyczącą projektowanego obiektu i jest świadom złożonych relacji obiektu z otoczeniem.



Literatura podstawowa

1. Andrzej Wętyczko, CATIA V5. Przykłady efektywnego zastosowania systemu w projektowaniu mechanicznym, Helion, 2005
2. Marek Wyleźół, CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego, Helion, 2003
3. Dassault Systemes, Oficjalne materiały szkoleniowe systemu CATIA v5, DSS, 2005
4. Dassault Systemes, Dokumentacja systemu CATIA v5, DSS, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Peter R.N. Childis, Mechanical Design, Elsevier, Second Edition, Oxford, 2005
2. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000
3. Corrado Poli, Design for Manufacturing, Butterworth Heinemann, 2001

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy projektowania systemów obróbkowych		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C29-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

WIMiM



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

Nauczyciel odpowiedzialny	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Techniki wytwarzania. Obróbka ubytkowa. Maszyny technologiczne. Podstawy technologii maszyn.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z metodyką projektowania systemów obróbkowych.
C-2	Ukształtowanie praktycznych umiejętności projektowania gniazda obróbkowego.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Przedstawienie zakresu i formy projektu.	2
T-P-2	Opracowanie projektu gniazda obróbkowego do obróbki asortymentu przedmiotów technologicznie podobnych.	13
T-W-1	Zadania i rola technicznego przygotowania produkcji.	2
T-W-2	Automatyzacja, elastyczność i integracja systemów obróbkowych.	2
T-W-3	Elastyczne systemy obróbkowe.	2
T-W-4	Struktury systemów obróbkowych: liniowe, skoncentrowane, gniazdowe.	2
T-W-5	Podsystemy funkcjonalne systemów obróbkowych.	2
T-W-6	Typizacja procesów technologicznych i metoda obróbki grupowej.	2
T-W-7	Elementy organizacyjnego przygotowania produkcji. Planowanie i harmonogramowanie dyskretnych procesów wytwarzania.	3
T-W-8	Sterowanie wytwarzaniem w systemach obróbkowych.	2
T-W-9	Metodyka projektowania systemów obróbkowych.	3
T-W-10	Projektowanie procesu typowego i indywidualnych procesów technologicznych.	3
T-W-11	Obliczanie norm czasu wykonania operacji i pracochłonności procesów technologicznych.	2
T-W-12	Dobór podsystemów składowych systemu obróbkowego: technologicznego, manipulacji, magazynowania i transportu.	3
T-W-13	Komputerowe sposoby wspomaganie projektowania, konfiguracji i rozmieszczenia podsystemów.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Realizacja projektu.	20
A-P-3	Konsultacje projektu.	5
A-P-4	Praca własna	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia.	20



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Udział w konsultacjach do wykładu.	4
A-W-4	Udział w zaliczeniu wykładu.	5
A-W-5	Praca własna	16

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład: Metoda podająca w postaci wykładu informacyjnego.
M-2	Projekty: metoda praktyczna w postaci projektu wykonanego dla wskazanych przedmiotów.

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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza								
MBM_1A_C29-2_W01 Student potrafi opisać zasady i uwarunkowania projektowania systemów obróbkowych.	MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13	M-1 M-2	S-3

Umiejętności								
MBM_1A_C29-2_U01 Student ma umiejętność zaprojektowania gniazda obróbkowego przedmiotowego.	MBM_1A_U08 MBM_1A_U09 MBM_1A_U14 MBM_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-P-2 T-W-4 T-W-5 T-W-6	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12	M-1 M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_1A_C29-2_K01 Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania w zakresie wykorzystania różnych technik wytwarzania w procesach technologicznych. Potrafi zaplanować realizację projektu w określonym czasie.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K04	P6S_KK		C-2	T-P-2 T-W-1	T-W-9	M-1 M-2	S-1

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C29-2_W01	2,0	Brak wiedzy podstawowej z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach.
	3,0	Podstawowa wiedza o technologicznym przygotowaniu produkcji, rodzajach systemów obróbkowych, sterowaniu wytwarzaniem w systemach obróbkowych, metodyce projektowania systemów obróbkowych.
	3,5	
	4,0	Ugruntowana wiedza o technologicznym przygotowaniu produkcji, rodzajach systemów obróbkowych, sterowaniu wytwarzaniem w systemach obróbkowych, metodyce projektowania systemów obróbkowych, doborze elementów składowych systemu obróbkowego.
	4,5	
	5,0	Wiedza syntetyczna o technologicznym przygotowaniu produkcji, rodzajach systemów obróbkowych, sterowaniu wytwarzaniem w systemach obróbkowych, metodyce projektowania systemów obróbkowych, doborze elementów składowych systemu obróbkowego, organizacji i konfiguracji podsystemów systemu obróbkowego.

Umiejętności		
MBM_1A_C29-2_U01	2,0	Brak podstawowych umiejętności wynikających z wiedzy przedstawionej na zajęciach.
	3,0	Podstawowe umiejętności opracowania procesu technologicznego typowego, obliczania parametrów organizacyjnych systemu obróbkowego i doboru urządzeń technologicznych, manipulacyjnych, transportu i magazynowania.
	3,5	
	4,0	Ugruntowane umiejętności opracowania procesu technologicznego typowego, obliczania parametrów organizacyjnych systemu obróbkowego i doboru urządzeń technologicznych, manipulacyjnych, transportu i magazynowania.
	4,5	
	5,0	Umiejętność syntetyzowania a zakresie opracowania procesu technologicznego typowego, obliczania parametrów organizacyjnych systemu obróbkowego i doboru urządzeń technologicznych, manipulacyjnych, transportu i magazynowania z jednoczesnym uzasadnieniem proponowanego wyboru.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_1A_C29-2_K01	2,0	Ujawnia nieprzygotowanie oraz brak zaangażowania w trakcie zajęć.
	3,0	Ujawnia mierne przygotowanie i zaangażowanie w prezentacji opracowywanego projektu
	3,5	
	4,0	Ujawnia dobre przygotowanie i aktywność w prezentacji opracowywanego projektu
	4,5	
	5,0	Ujawnia dobre przygotowanie i aktywnie prezentuje swój projekt, potrafi uzasadnić proponowane rozwiązania.



Literatura podstawowa

1. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn., WNT, Warszawa, 2003
2. Szwabowski J., Elementy technicznego przygotowania produkcji., WUPS, Szczecin, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Honczarenko J., Elastyczna automatyzacja wytwarzania., WNT, Warszawa, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Techniki spajania w inżynierii powierzchni					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C29-3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	6	15	2,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Krajewski Sławomir (Sławomir.Krajewski@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	podstawy chemii, fizyki i nauki o materiałach					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	zapoznanie się z technikami formowania warstwy wierzchniej współczesnych tworzyw konstrukcyjnych i zastosowaniem współczesnych metod spajania					
C-2	ukształtowanie umiejętności doboru technologii formowania struktury i właściwości warstwy wierzchniej metodami spawalniczymi dla zadanych elementów maszyn i konstrukcji oraz warunków eksploatacji					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Napawanie elektrodami otulonymi, lukiem krytym, drutem rdzeniowym					4
T-P-2	Natryskiwanie gazowe proszkowe					4
T-P-3	Ocena mikrostruktury i właściwości warstw napawanych i natrykiwanych cieplnie					4
T-P-4	Opracowanie warunków technologicznych wytwarzania wybranych warstw spawalniczych					3
T-W-1	Przykłady zużycia części maszyn kwalifikującego do regeneracji metodami spawalniczymi					5
T-W-2	Powłoki spawalnicze w regeneracji i modyfikacji właściwości warstwy wierzchniej elementów maszyn					5
T-W-3	Technologia napawania, metalizacji natryskowej, technik plazmowych i wybuchowych					5
T-W-4	Właściwości powłok napawanych, natrykiwanych cieplnie, plazmowych, wybuchowych					5
T-W-5	Materiały i urządzenia stosowane do wytwarzania powłok					5
T-W-6	Przykłady regeneracji i zastosowania powłok spawalniczych w budowie maszyn					5
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-P-2	czytanie wskazanej literatury					10
A-P-3	wykonanie poleconych w ramach projektu zadań					15
A-P-4	Praca własna					10
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	czytanie wskazanej literatury					15
A-W-3	przygotowanie się do kolokwium					15
A-W-4	Praca własna					15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Film					



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-3 Wykład problemowy

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F Kolokwium w połowie semestru

S-2 P Kolokwium pod koniec semestru

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

MBM_1A_C29-3_W01 Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zjawisk związanych z wpływem procesów spłania na przemiany struktury i właściwości warstwy wierzchniej materiałów konstrukcyjnych.	MBM_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-P-1 T-W-2 T-P-2 T-W-3 T-P-3 T-W-4 T-P-4 T-W-5 T-W-1 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	------------	---	-------------------	------------

Umiejętności

MBM_1A_C29-3_U01 potrafi określić warunki pracy projektowanych elementów maszyn i sformułować wymagania jakie winna spełniać warstwa wierzchnia tych elementów oraz techniki spajanie zapewniające spełnienie tych wymagań	MBM_1A_U03 MBM_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-2 T-P-2 T-W-3 T-P-3 T-W-4 T-P-4 T-W-5 T-W-1 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	--------------------------	--------	--------	------------	---	-------------------	------------

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C29-3_K01 potrafi określić priorytety dotyczące wyboru właściwego rozwiązania problemu doboru technologii spajania dla kształtowania struktury i właściwości warstwy wierzchniej materiału dla zadanych warunków eksploatacji	MBM_1A_K04	P6S_KK		C-1 C-2	T-P-1 T-W-2 T-P-2 T-W-3 T-P-3 T-W-4 T-P-4 T-W-5 T-W-1 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	------------	--------	--	------------	---	-------------------	------------

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

Wiedza

MBM_1A_C29-3_W01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólną wiedzę z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu i potrafi analizować podstawowe związki czynników wyjściowych ze skutkami
	4,5	student wykazuje ponad dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu i wyciąga wnioski z prostej analizy związków przyczyn ze skutkami
	5,0	student wykazuje bardzo dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami

Umiejętności

MBM_1A_C29-3_U01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student wykazuje podstawową orientację w problematyce zastosowania wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,5	student wykazuje ogólną orientację w problematyce zastosowania wiedzy z zakresu przedmiotu
	4,0	student potrafi formułować i testować proste problemy z zakresu przedmiotu
	4,5	student potrafi formułować i testować średnio trudne problemy z zakresu przedmiotu
	5,0	student potrafi sprawnie rozwiązywać problemy w oparciu o zdobytą wiedzę w ramach przedmiotu

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C29-3_K01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczne i podstawowe kompetencje z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólne kompetencje z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	4,5	student wykazuje ponad dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	5,0	student wykazuje bardzo dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków

Literatura podstawowa

1. Tasak E., Spawalność stali, Fotobit, Karaków, 2008
2. Żebrowski H., Techniki wtwarzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001

Literatura uzupełniająca

1. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P., Lutowanie w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 2007

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Techniki spawania w wytwarzaniu i naprawach		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C29-4		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

WIMiM



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

Nauczyciel odpowiedzialny	Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Techniki wytwarzania
W-2	Materiałoznawstwo
W-3	Podstawy projektowania
W-4	Spajanie i cięcie termiczne

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ukształtowanie umiejętności w zakresie oceny bezpiecznej pracy konstrukcji przy różnych obciążeniach ,zmiennych temperaturach i właściwości środowiska.
C-2	Umiejętności z zakresu oceny możliwości naprawy konstrukcji z licznymi niezgodnościami i wadami

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Projekt instrukcji technologicznej spawania	3
T-P-2	Projekt instrukcji technologicznej napawania	2
T-P-3	Planowanie zakresu kontroli konstrukcji po naprawie	2
T-P-4	Plany technologiczne spawania i napawania	2
T-P-5	Plany likwidacji skutków awarii konstrukcji	2
T-P-6	Opis stanu technicznego konstrukcji spawanej	2
T-P-7	Opracowanie instrukcji technologicznej natryskiwania i platerowania powierzchni.	2
T-W-1	Klasyfikacja metod spajania i ich charakterystyka	2
T-W-2	Budowa złącza spawanego-elementy rowka i spoiny	2
T-W-3	Spawanie gazowe-charakterystyka i zastosowanie	2
T-W-4	Spawanie łukowe ręczne elektrodami otulonymi	2
T-W-5	Spawanie łukowe półautomatyczne w osłonach gazowych- metody MIG/MAG	2
T-W-6	Spawanie łukowe w osłonach gazów elektrodą nietopliwą -metoda TIG	2
T-W-7	Spawanie automatyczne łukiem krytym pod topnikiem	2
T-W-8	Spawanie naprawcze- przygotowość użytkowa	2
T-W-9	Regeneracja części maszyn i urządzeń metodami spawalniczymi (tryb postępowania , dokumentacja naprawy	2
T-W-10	Spawanie żeliwa	2
T-W-11	Napawanie regeneracyjne	2
T-W-12	Tryb opracowywania technologii napawania	2
T-W-13	Odształcenia przy napawaniu	1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-14	Zabiegi cieplne przy spawaniu i napawaniu	2
T-W-15	Powłoki ochronne	2
T-W-16	Ocena stanu technicznego konstrukcji	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Studiowanie norm przedmiotowych i wytycznych instytucji dozorowych	10
A-P-2	Opracowanie graficzne wykonywanych projektów	15
A-P-3	Przygotowanie do zaliczenia	5
A-P-4	Praca własna	5
A-P-5	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Czytanie zalecanej literatury.	8
A-W-2	Projektowanie instrukcji spawania i regeneracji wybranych elementów	10
A-W-3	Opracowywanie planów kontroli i obróbki cieplnej	7
A-W-4	Przygotowanie indywidualne do zaliczenia przedmiotu	10
A-W-5	Praca własna	10
A-W-6	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające- wykład informacyjny
M-2	Metody programowane z użyciem komputera
M-3	Metoda projektów
M-4	seminarium

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Kolokwium cząstkowe po zrealizowaniu 1/3 programu wykładu
S-2	P	Zaliczenie końcowe przedmiotu w formie pisemnej
S-3	P	Ocena przyjętych prac 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							
MBM_1A_C29-4_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie definiować i opisywać procesy i techniki spawania w wytwarzaniu i naprawach , powinien dobrać i zaproponować proces spawania do zaistniałych wymagań.	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-P-1 T-W-6 T-P-2 T-W-7 T-P-3 T-W-8 T-P-4 T-W-9 T-P-5 T-W-10 T-P-6 T-W-11 T-P-7 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15 T-W-4 T-W-16 T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
MBM_1A_C29-4_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć dobrać i koordynować wybrane procesy spawania w kontekście zastosowań produkcyjnych i naprawczych	MBM_1A_U11 MBM_1A_U12 MBM_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-W-6 T-P-2 T-W-7 T-P-3 T-W-8 T-P-4 T-W-9 T-P-5 T-W-10 T-P-6 T-W-11 T-P-7 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15 T-W-4 T-W-16 T-W-5	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3
Kompetencje społeczne							



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_1A_C29-4_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie aktywnej postawy do wykorzystania poznanych procesów spawania w procesach wytwarzania i regeneracji, będzie świadomy podejmowanych decyzji w zakresie przydatności użytkowej i bezpiecznej pracy konstrukcji.	MBM_1A_K02	P6S_KO			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 T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15 T-W-16	M-1 M-2 M-3 M-4	S-2 S-3
--	------------	--------	--	--	------------	--	--	--------------------------	------------

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

Wiedza

MBM_1A_C29-4_W01	2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat metod spawania, rodzajów złączy i spoin.
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę definiującą metody spawania, pozycje spawania, rodzaje złączy spawanych i spoin.
	3,5	Student oprócz wiedzy na poziomie dostatecznym, ma wiedzę z zakresu możliwości wykorzystania poznanych metod spawania do łączenia określonych gatunków materiałów.
	4,0	Student posiada wiedzę na poziomie dobrym z zakresu oceny stanu technicznego konstrukcji oraz możliwościach naprawy.
	4,5	Student ma poszerzoną wiedzę z zakresu wpływu wybranej metody spawania na naprężenia i odkształcenia w trakcie wytwarzania i napraw konstrukcji.
	5,0	Student posiada wiedzę z zakresu metod spawania, zabiegów obróbki cieplnej, odkształceń spawalniczych, zasad opracowywania instrukcji technologicznych spawania i napawania, zasad sporządzania planów technologicznych spawania i kontroli.

Umiejętności

MBM_1A_C29-4_U01	2,0	Student nie posiada podstawowych umiejętności z zakresu wyboru metody spawania do założonego celu.
	3,0	Student posiada podstawowe umiejętności z zakresu analizy przydatności poznanych metod spawania oraz koordynowania procesami spawania w wytwarzaniu i naprawach.
	3,5	Student potrafi planować i oceniać wprowadzane procesy spawania do wytwarzania i napraw oraz korzystać z normatywów technologicznych.
	4,0	Student umie wykorzystać zdobytą wiedzę do formułowania celów i planowania procesu technologicznego.
	4,5	Student posiada umiejętności opracowywania instrukcji technologicznych spawania i napawania oraz sporządzania planów technologicznych spawania.
	5,0	Student posiada umiejętności z zakresu wykorzystania metod spawania w wytwarzaniu i naprawach, opracowywania instrukcji technologicznych spawania i napawania, opracowywania planów technologicznych spawania i kontroli oraz oceny stanu technicznego konstrukcji.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C29-4_K01	2,0	Student nie postrzega relacji pomiędzy problemami wytwarzania a procesami spawania
	3,0	Student ma kompetencje w zakresie podstawowym zorientowane na wybór metod spawania do założonych celów.
	3,5	Student jest kompetentny oraz nabrał aktywnej postawy w zakresie wykorzystania poznanych procesów spawania w procesach wytwarzania i naprawy.
	4,0	Student jest oswajany na działania inżynierskie i postępowanie zgodne z wymogami norm i wymagań intencji nadzoru.
	4,5	Student jest kompetentny w zakresie przydatności użytkowej i bezpiecznej pracy konstrukcji wykorzystując opanowaną wiedzę.
	5,0	Student jest kompetentny w zakresie zatwierdzania instrukcji technologicznych, planów spawania i kontroli oraz oceny stopnia bezpieczeństwa konstrukcji.

Literatura podstawowa

1. Pilarczyk J., Poradnik Inżyniera .Spawalnictwo, WNT, Warszawa, 2005
2. Ferenc K., Ferenc J., Konstrukcje spawane.Połączenia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006
3. Klimpel A., Technologia napawania i natryskiwania cieplnego., Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1999

Literatura uzupełniająca

1. PN-EN ISO 15609, Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali.Instrukcja technologiczna spawania, PKN, Warszawa, 2007, Cz.1, Spawanie łukowe
2. PN-EN ISO 15614-7, Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali.Badanie technologii spawania, PKN, Warszawa, 2009, Cz.7. Napawanie
3. PN-EN 14700, Materiały dodatkowe do spawania.Materiały do napawania utwardzającego., PKN, Warszawa, 2008
4. PN-EN ISO 1071, Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody, druty, pręty i druty proskowe do spawania żeliwa.Klasyfikacja, PKN, Warszawa, 2005

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Wymiana ciepła		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C29-5		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej		
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	6	Grupa obieralna	

WIMiM



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

Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl), Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl), Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstaw termodynamiki. Podstawowe wiadomości z matematyki wyższej (rachunek całkowy i różniczkowy, rozwiązywanie równań różniczkowych rzędu pierwszego i drugiego).

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z problematyką wymiany ciepła jako jednego z najważniejszych procesów występujących w różnych dziedzinach techniki. Ukształtowanie umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy do sporządzania prostych obliczeń z zakresu omawianej tematyki.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	W ramach zajęć projektowych studenci wykonują obliczenia cieplne (projekt) będące ilustracją tematyki prezentowanej w trakcie wykładów.	15
T-W-1	<ul style="list-style-type: none"> - Podstawowe pojęcia i prawa wymiany ciepła: prawo Fouriera; równanie Newtona; złożona wymiana ciepła, równanie przewodnictwa, warunki graniczne. - Przewodzenie i przenikanie ciepła w stanie ustalonym: przewodzenie ciepła przez jedno- i wielowarstwową ściankę płaską i cylindryczną, krytyczna i ekonomiczna średnica izolacji. - Wymiana ciepła przez konwekcję: teoria podobieństwa, podobieństwo zjawisk wymiany ciepła, interpretacja liczb podobieństwa. - Wymiana ciepła przy wymuszonym przepływie czynnika w kanałach: przepływ laminarny, przejściowy i burzliwy. - Wymiana ciepła przy opływie ciał: przepływ wzdłuż płyty, opływ walca, poprzeczny i wzdłużny opływ pęczka rur. - Konwekcja swobodna: wymiana ciepła przy laminarnym i burzliwym ruchu swobodnym, konwekcja swobodna w przestrzeniach ograniczonych. - Przejmowanie ciepła przy zmianie stanu skupienia: wrzenie cieczy i skraplanie par. - Wymiana ciepła przez promieniowanie: podstawowe pojęcia i prawa promieniowania, wymiana ciepła przez promieniowanie między powierzchniami równoległymi i dowolnie usytuowanymi, wymiana ciepła przez promieniowanie między ciałami w układzie zamkniętym, promieniowanie gazów i par, promieniowanie płomienia świecącego, promieniowanie słoneczne i ziemskie. - Wymienniki ciepła: klasyfikacja, średnia różnica temperatur, sprawność wymienników, wymienniki z rozwiniętą powierzchnią wymiany ciepła. 	30

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Przygotowanie projektu	15
A-P-2	Praca własna - analiza literaturowa i wykonanie projektu	20
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach.	30
A-W-2	Praca własna - przygotowanie do zaliczenia.	30
A-W-3	Samodzielne zrozumienie treści wykładu	15



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny.
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia projektowe.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie pisemne / ustne. Dwie prace kontrolne w trakcie semestru. System punktowy ocen: ocena pozytywna - uzyskanie ponad 60% punktów możliwych do zdobycia.
S-2	F	Poprawne wykonanie projektu. System oceny - punktowy.

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

MBM_1A_C29-5_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować i omówić pojęcia związane z wymianą ciepła oraz scharakteryzować poszczególne jej rodzaje. Powinien mieć wiedzę na temat sposobów praktycznego wykorzystania poszczególnych rodzajów wymiany ciepła oraz możliwości ich zastosowania. Powinien mieć także wiedzę na temat podstawowych sposobów i metod obliczania i projektowania prostych procesów i układów wymiany ciepła.	MBM_1A_W04	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	-----	-------------	------------	------------

Umiejętności

MBM_1A_C29-5_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien rozumieć mechanizm przebiegu zjawisk wymiany ciepła. Powinien umieć wskazać rozwiązania przydatne do zastosowania w danych warunkach technologicznych i energetycznych. Powinien umieć zastosować w praktyce określone metody obliczeń i analiz podstawowych procesów i urządzeń wymiany ciepła oraz sporządzić projekt prostej instalacji wymiany ciepła.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U09	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--------------------------	----------------------------	--------	-----	-------------	------------	------------

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C29-5_K01 Student ma zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się oraz w przyszłej pracy zawodowej.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-P-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	--------------------------	------------------	--	-----	-------------	------------	------------

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

Wiedza

MBM_1A_C29-5_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Umiejętności

MBM_1A_C29-5_U01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Inne kompetencje społeczne



Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C29-5_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Literatura podstawowa

1. Madejski J., Teoria wymiany ciepła, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1998
2. Wiśniewski S., Wiśniewski T., Wymiana ciepła, Warszawa, 1997
3. Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1986
4. Staniszewski B., Wymiana ciepła, PWN, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1979

Literatura uzupełniająca

1. Nowak W., Teoria rekuperatorów, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, 1993
2. Furmański P., Domański R., Wymiana Ciepła. Przykłady obliczeń i zadania., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Teoria ruchu samochodu					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C29-6					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	6	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Lisowski Maciej (Maciej.Lisowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lisowski Maciej (Maciej.Lisowski@zut.edu.pl)					



Wymagania wstępne	
W-1	Wiadomości z matematyki umożliwiające obliczenie zadań (przekształcanie wzorów, proste całki) podstawowe wiadomości z fizyki (kinematyka i dynamika) Podstawowe wiadomości z mechaniki technicznej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Ocena źródeł napędu w pojazdach samochodowych i umiejętność obliczania wartości parametrów silnika w dowolnych warunkach otoczenia (temperatura i wysokość npm). Umiejętność wykorzystania charakterystyki prędkościowej silnika do rozwiązywania zagadnień z teorii ruchu.
C-2	Poznanie wpływu układu napędowego na wartość siły napędowej
C-3	Poznanie sił, momentów i reakcji nawierzchni działających na koło sztywne i odniesienie ich do koła elastycznego. Poznanie strat energetycznych i poślizgów towarzyszących współpracy koła z nawierzchnią
C-4	Poznanie oporów ruchu pojazdu i umiejętność ich obliczania. Umiejętność oceny właściwości ruchowych pojazdu na podstawie wykonanej charakterystyki.
C-5	Poznanie metod doboru przełożeń w układzie napędowym pojazdu i umiejętność ich obliczania
C-6	Poznanie zjawisk i etapów występujących w ruchu opóźnionym samochodu
C-7	Poznanie zjawisk występujących podczas ruchu pojazdu po torze krzywoliniowym

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Wykonanie charakterystyki właściwości trakcyjnych samochodu - założenia projektowe (dane techniczne pojazdu, przekształcenie charakterystyki silnika $M=f(n)$ na formę tabelaryczną.	1
T-P-2	Wykonanie charakterystyki właściwości trakcyjnych samochodu cd - wykorzystanie elastyczności silnika, wpływu warunków zewnętrznych na moc i moment obrotowy oraz zależności pomiędzy mocą, momentem obrotowym i prędkością obrotową do obliczania potrzebnych wartości	1
T-P-3	Wykonanie charakterystyki właściwości trakcyjnych samochodu cd - metodyka wyznaczania linii podaży siły napędowej na kołach w funkcji prędkości liniowej pojazdu	1
T-P-4	Wykonanie charakterystyki właściwości trakcyjnych samochodu cd - metodyka wyznaczania linii zapotrzebowania na siłę napędową na kołach (suma oporów ruchu)	1
T-P-5	Wykonanie charakterystyki właściwości trakcyjnych samochodu cd - metodyka tworzenia charakterystyki właściwości trakcyjnych	1
T-P-6	Omówienie otrzymanych charakterystyk trakcyjnych - ocena ewentualnych błędów, - określenie prędkości maksymalnej samochodu, - określenie maksymalnej siły napędowej i maksymalnego zapasu siły napędowej na kołach, - ocena możliwości pokonania dodatkowych oporów ruchu, - próba porównania wyznaczonych, na podstawie charakterystyki, właściwości z danymi podanymi przez producenta.	1
T-P-7	Omówienie propozycji zmian w układzie napędowym w celu dostosowania samochodu do spełnienia określonych wymogów.	1



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-8	Dostosowanie parametrów układu napędowego do spełnienia wyznaczonych wymagań - dobór przełożeń	1
T-P-9	Wprowadzenie ewentualnych zmian - wyznaczenie wartości przełożeń, - zmiana innych parametrów (ciężar, współczynnik kształtu)	1
T-P-10	Wykonanie charakterystyki trakcyjnej po wprowadzonych zmianach	1
T-P-11	Omówienie i porównanie otrzymanych charakterystyk, ocena błędów	1
T-P-12	Ocena możliwości ruchu pojazdu ze względu na przyczepność	1
T-P-13	Ocena charakterystyki sterowności pojazdu	1
T-P-14	Wykreślna ocena mechanizmu zwrotniczego na podstawie krzywej błędów Wyznaczenie maksymalnych prędkości jazdy po łuku o określonym promieniu	1
T-P-15	Końcowa ocena otrzymanych wyników i zaliczenie projektu	1
T-W-1	Charakterystyka źródła napędu, wpływ warunków zewnętrznych (temperatura pod maską i wysokość ponad poziom morza) na moc i moment obrotowy silnika, elastyczność silnika	2
T-W-2	Układ napędowy pojazdu, elementy składowe, sprawność mechaniczna układu napędowego, przełożenie całkowite w układzie napędowym	1
T-W-3	Ruch toczny koła sztywnego, - układ sił i momentów działających na koło toczne i równanie ruchu koła tocznego, - układ sił i momentów działających na koło napędzane i równanie ruchu koła napędzanego, - układ sił i momentów działających na koło hamowane i równanie ruchu koła hamowanego, - układ sił i momentów działających na koło obojętne i równanie ruchu koła obojętne, - koło swobodne jako szczególny przypadek koła obojętne, - ruch toczny koła sztywnego, hamowanego i napędzanego, z poślizgiem, promień toczny koła hamowanego i napędzanego	3
T-W-4	Koło o dużej odkształcalności - rodzaje sztywności ogumienia, - definicje promieni koła (swobodny, statyczny, dynamiczny, toczny, kinematyczny, obtaczania)	1
T-W-5	Pionowe reakcje nawierzchni koła elastycznego - rozkład nacisków jednostkowych w warunkach statycznych, - rozkład nacisków jednostkowych dla koła tocznego, - rozkład nacisków jednostkowych dla koła napędzanego, - odkształcenie obwodowe koła elastycznego spowodowane momentem (napędzającym, hamującym)	1
T-W-6	Przyczepność koła elastycznego - siła przyczepności, - współczynnik przyczepności, - zależność współczynnika przyczepności od poślizgu.	1
T-W-7	Straty energetyczne w ruchu tocznym koła elastycznego - straty związane z odkształceniem ogumienia (histerezy, bezwładności, rezonans), - straty tarcia ślizgowego, - straty uderzenia bieżnika o nawierzchnię, - straty przyssawania, - straty wentylacyjne, - straty spowodowane odkształceniem nawierzchni, - straty tarcia w łożyskach.	1
T-W-8	Oporu ruchu samochodu - siła obwodowa i siła oporów toczenia, - podział oporów ruchu (podstawowy, dodatkowy), - opory toczenia, - opory powietrza, - opór wzniesienia, - opory bezwładności, - opór skrętu, - opór uciągu, - opór całkowity zestawu (ciągnik, przyczepa).	3
T-W-9	Reakcje nawierzchni - statyczne reakcje nawierzchni, - reakcje nawierzchni ruchowe, - graniczne wartości reakcji nawierzchni, siły napędowej i momentu napędowego na kołach	2
T-W-10	Charakterystyka właściwości trakcyjnych - zapotrzebowanie mocy na kołach, pole zapotrzebowania mocy, - optymalne i rzeczywiste pole podaży mocy na kołach, - optymalne i rzeczywiste pole zapasu mocy na kołach, wypełnienie pola optymalnego, - suma podstawowych sił oporów ruchu jako ograniczenie pola zapotrzebowania siły napędowej na kołach, - podaż siły napędowej na kołach, - optymalne i rzeczywiste pole zapasu siły napędowej na kołach, - charakterystyka trakcyjna samochodu.	3
T-W-11	Dobór przełożeń w układzie napędowym - pojęcia podstawowe, rodzaje przełożeń (obrotów, momentu, kinematyczne, dynamiczne szybkobieżności), - etapy doboru przełożeń, - dobór przełożenia całkowitego na biegu najszybszym.	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-12	Dobór przełożeń cd. - wyodrębnienie przełożenia przekładni głównej, - dobór przełożenia biegu najwolniejszego (kryteria doboru przełożenia biegu najwolniejszego)	2
T-W-13	Dobór przełożeń cd. - dobór liczby przełożeń, - dobór wartości przełożeń biegów pośrednich według postępu geometrycznego pojedynczego.	2
T-W-14	Ruch opóźniony samochodu - przypadki ruchu opóźnionego (równania), - opóźnienie hamowania, - droga hamowania, - czas reakcji, - odcinki drogi hamowania, - całkowita droga hamowania, - skuteczność hamowania, - istota działania układu ABS.	2
T-W-15	Ruch samochodu po torze krzywoliniowym - geometria skretu, zasada Akermana, - trapezowy mechanizm zwrotniczy, krzywa błędów.	2
T-W-16	Boczne znoszenie ogumienia - zmiana kształtu powierzchni współpracy koła z nawierzchnią, - moment stabilizacyjny, - zjawiska podsterowności i nadsterowności, - graniczne prędkości jazdy samochodu po łuku (ze względu na poślizg i wywrócenie).	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Wykonanie omówionych na zajęciach zadań i założeń projektowych	15
A-P-3	Przygotowanie do zaliczenia projektu	5
A-P-4	Praca własna	15
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do wykładów problemowych (część wykładów prowadzona jest w formie dyskusji nad określonym problemem. Tematyka kolejnych wykładów jest zapowiadana. Do rozwiązywania postawionych problemów wykorzystywana jest wiedza nabyta na poprzednich wykładach. Niezbędne jest zatem zapoznanie się studenta z treściami zawartymi w podanej literaturze.	15
A-W-3	przygotowanie do egzaminu	15
A-W-4	Praca własna	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda podająca - wykład informacyjny Metoda problemowa - wykład problemowy
M-2	symulacja właściwości ruchowych pojazdu

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru - obejmuje całość materiału, - brak punktów ujemnych (za niewłaściwą odpowiedź jest 0 pkt) - odpowiedzi częściowe punktowane proporcjonalnie
S-2	P	Zajęcia projektowe oceniane są na koniec po wykonaniu 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
MBM_1A_C29-6_W01 Student powinien: - definiować parametry układu napędowego pojazdu, - opisać siły i zjawiska występujące w kole samochodowym, - rozpoznać i opisać siły z jakimi pojazd oddziałuje na otoczenie oraz siły z jakimi otoczenie oddziałuje na pojazd stojący i będący w ruchu, - wie jak dobierać najważniejsze parametry eksploatacyjne układu napędowego pojazdu, - jest w stanie opisać zachowanie się pojazdu na drodze	MBM_1A_W04 MBM_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	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 T-W-16	M-1	S-1 S-2

Umiejętności



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_1A_C29-6_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: - obliczać parametry pracy źródła napędu, ocenić wpływ warunków zewnętrznych na parametry pracy silnika, - umieć rozwiązywać typowe zadania z zakresu teorii ruchu samochodu, - umieć wykonać charakterystykę trakcyjną pojazdu i na jej podstawie przeprowadzić analizę parametrów użytkowych pojazdu, wskazać ewentualne mankamenty i posługując się odpowiednimi narzędziami dobrać parametry układu napędowego spełniające określone wymagania.	MBM_1A_U07 MBM_1A_U08 MBM_1A_U09 MBM_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-2 C-4 C-5 C-7	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 T-P-10 T-P-11 T-P-12 T-P-13 T-P-14 T-P-15	M-2	S-2
--	--	--------	--------	--------------------------	--	---	-----	-----

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

MBM_1A_C29-6_W01	2,0	poniżej 50 % maksymalnej sumy punktów w teście (poniżej 10 pkt)
	3,0	od 10 do 11,99 pkt
	3,5	od 12 do 13,99 pkt
	4,0	od 14 do 15,99 pkt
	4,5	od 16 do 18 pkt
	5,0	powyżej 18 pkt

Umiejętności

MBM_1A_C29-6_U01	2,0	Brak projektu
	3,0	Oddany w terminie projekt podstawowy lub oddany projekt kompletny po terminie
	3,5	Oddany w terminie projekt podstawowy oraz prawidłowe odpowiedzi na dwa pytania dotyczące projektu, oddany w terminie projekt kompletny
	4,0	Oddany w terminie projekt kompletny oraz prawidłowe odpowiedzi na dwa pytania dotyczące projektu
	4,5	Oddany w terminie projekt kompletny oraz prawidłowe odpowiedzi na wszystkie pytania dotyczące projektu
	5,0	Oddany w terminie projekt kompletny oraz prawidłowe odpowiedzi na wszystkie pytania dotyczące projektu i szczególna aktywność na zajęciach

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Lisowski M., Teoria ruchu samochodu. Teoria napędu, Wyd. Uczelniane PS, Szczecin, 2003, 1
2. Dębicki M., Teoria ruchu samochodu. Teoria napędu, WNT, Warszawa, 1976, 3
3. Siłka W., Teoria ruchu samochodu, WNT, Warszawa, 2002

Literatura uzupełniająca

1. Lanzendoerfer J., Szczepaniak C., Teoria ruchu samochodu, WKiŁ, Warszawa, 1980
2. Mitschke M., Dynamika samochodu, WKiŁ, Warszawa, 1977

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Recykling pojazdów					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C29-7					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych					
ECTS	5,0	ECTS (formy)	5,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	6	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	6	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Uzdowski Mirosław (Miroslaw.Uzdowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Osipowicz Tomasz (Tomasz.Osipowicz@zut.edu.pl), Uzdowski Mirosław (Miroslaw.Uzdowski@zut.edu.pl)					

WIMiM



Wymagania wstępne						
W-1	Wiadomości z fizyki i matematyki w zakresie szkoły średniej					
W-2	Podstawy budowy pojazdów					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Poznanie zasad i znaczenia ochrony środowiska naturalnego					
C-2	Poznanie aktualnych wymagań zagospodarowywania SWE					
C-3	Poznanie zasad i organizacji stacji demontażu pojazdów					
C-4	Poznanie uwarunkowań społecznych, prawnych i terytorialnych tworzenia stacji i sieci recyklingu pojazdów					
C-5	Poznanie sposobów i zasad recyklingu materiałów i zespołów z demontowanych pojazdów					
C-6	Poznanie zasad trendów rozwojowych z punktu widzenia recyklingu w projektowniu i użytkowaniu pojazdu					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Rodzaje recyklingu					1
T-P-2	Recykling opon i innych elementów gumowych					1
T-P-3	Schemat procesu recyklingu, systemy recyklingu w pozostałych krajach UE					1
T-P-4	Organizacja recyklingu, uwarunkowania ekonomiczne i społeczne					1
T-P-5	Recykling akumulatorów					1
T-P-6	Recykling tworzyw sztucznych i kompozytów					1
T-P-7	Recykling olejów					1
T-P-8	Recykling płynów eksploatacyjnych					1
T-P-9	Recykling szkła z pojazdów					1
T-P-10	Recykling elementów układów napędowych					1
T-P-11	Recykling materiałów żelaznych					1
T-P-12	Recykling metali nieżelaznych					1
T-P-13	Recykling wyposażenia elektrycznego i elektronicznego					1
T-P-14	Recykling pozostałości nadwozia					1
T-P-15	Rynek wtórny części i zespołów z demontażu					1
T-W-1	Podstawowe definicje związane z recyklingiem					2
T-W-2	Uczestnicy procesu recyklingu, rodzaje sieci recyklingu					4
T-W-3	Schemat procesu recyklingu, systemy recyklingu w pozostałych krajach UE					2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-4	Organizacja recyklingu, uwarunkowania ekonomiczne i społeczne	2
T-W-5	Przeznaczenie demontowanych zespołów i materiałów	2
T-W-6	Konsekwencje rozwoju sieci recyklingu	2
T-W-7	Działania realizowane w stacji demontażu	2
T-W-8	Systemu wspomagania komputerowego recyklingu samochodów	2
T-W-9	Trendy rozwojowe w budowie pojazdów z punktu widzenia potrzeb recyklingu	4
T-W-10	System recyklingu pojazdów w Polsce	2
T-W-11	Prognozy rozwojowe recyklingu pojazdów	2
T-W-12	Wyposażenie dla stacji demontażu pojazdów, wymagania w odniesieniu do stacji demontażu	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo na zajęciach	15
A-P-2	Przygotowanie sprawozdań oraz projektów	15
A-P-3	Przygotowanie się do zaliczenia	10
A-P-4	Praca własna	10
A-W-1	Czytanie wskazanej literatury	15
A-W-2	Przygotowanie do kolokwium	20
A-W-3	Praca własna	10
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny - wyjaśnianie
M-2	Ćwiczenia - dyskusja dydaktyczna, objaśnianie pojęć, pogadanka
M-3	Wykład informacyjny - wyjaśnianie
M-4	Ćwiczenia - dyskusja dydaktyczna, objaśnianie pojęć, pogadanka

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie treści wykładów w formie pisemnej
S-2	F	Zaliczenie w formie pisemnej ćwiczeń (założenia do projektu stacji demontażu pojazdów)
S-3	P	Zaliczenie treści wykładów w formie pisemnej
S-4	F	Zaliczenie w formie pisemnej ćwiczeń (założenia do projektu stacji demontażu pojazdów)

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								
MBM_1A_C29-7_W01 Student powinien znać wpływ środków transportu na środowisko, nazywać i objaśniać formy recyklingu, scharakteryzować trendy rozwojowe pojazdu, wskazać zagrożenia dla środowiska ze strony środków transportu, wyliczać elementy wyposażenia stacji demontażu pojazdów, wymieniać i scharakteryzować sposoby zagospodarowania SWE, wytłumaczyć i opisać schemat porcesu recyklingu pojazdów	MBM_1A_W01 MBM_1A_W04 MBM_1A_W09 MBM_1A_W12	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1	T-W-7	M-3 M-4	S-3 S-4
				C-2	T-W-2	T-W-8		
				C-3	T-W-3	T-W-9		
				C-4	T-W-4	T-W-10		
				C-5	T-W-5	T-W-11		
				C-6	T-W-6	T-W-12		

Umiejętności								
MBM_1A_C29-7_U01 Student powinien interpretować stopnie zagrożenia dla środowiska ze strony środków transportu na poszczególnych etapach ich życia, łączyć możliwości ograniczania zagrożeń przy eksploatacji i po wycofaniu środków transportu z eksploatacji, planować i podejmować działania w zakresie organizacji sieci recyklingu pojazdów, szacować potrzeby i możliwości działań w stacjach demontażu, zaprezentować trendy rozwojowe w budowie pojazdów, zaplanować organizację i wyposażenie stacji demontażu, przygotować schemat procesu recyklingu SWE	MBM_1A_U02 MBM_1A_U05 MBM_1A_U10 MBM_1A_U11	P6S_UK P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1	T-P-15	M-3 M-4	S-3 S-4
				C-2	T-P-2	T-W-1		
				C-3	T-P-3	T-W-2		
				C-4	T-P-4	T-W-3		
				C-5	T-P-5	T-W-4		
				C-6	T-P-6	T-W-5		
				C-1	T-P-7	T-W-6		
				C-2	T-P-8	T-W-7		
				C-3	T-P-9	T-W-8		
				C-4	T-P-10	T-W-9		
				C-5	T-P-11	T-W-10		
				C-6	T-P-12	T-W-11		
					T-P-13	T-W-12		
					T-P-14			

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



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
MBM_1A_C29-7_W01	2,0	Student nie umie wskazać negatywnych skutków rozwoju motoryzacji
	3,0	Student poprawnie wymienia etapy "życia" środków transportu i ich rolę w ochronie środowiska
	3,5	Student poprawnie wykorzystuje założenia prawne w zakresie potrzeb recyklingu środków transportu i organizacji stacji demontażu
	4,0	Student poprawnie wykorzystuje założenia prawne w zakresie potrzeb recyklingu środków transportu i organizacji stacji demontażu i w analityczny sposób wskazuje kierunki działań
	4,5	Student potrafi wykorzystać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć narzędzia działania, potrafi porównać ich efektywność i ocenić skutki
	5,0	Student potrafi wykorzystać wszystkie zaproponowane w trakcie zajęć narzędzia działania, potrafi porównać ich efektywność i ocenić skutki, a także samodzielnie dokonać na tej podstawie wyboru sposobu rozwiązania zadanego problemu
<i>Umiejętności</i>		
MBM_1A_C29-7_U01	2,0	Student nie potrafi zaprezentować negatywnych skutków oddziaływania środków transportu
	3,0	Student prezentuje tylko wybrane efekty oddziaływania środków transportu bez analizy
	3,5	Student prezentuje skutki oddziaływania środków transportu na środowisko na etapach ich istnienia
	4,0	Student prezentuje skutki oddziaływania środków transportu na środowisko na etapach ich istnienia i dokonuje analizy uwarunkowań recyklingu
	4,5	Student prezentuje skutki oddziaływania środków transportu na środowisko na etapach ich istnienia i dokonuje analizy uwarunkowań prawnych recyklingu, a także potrafi dyskutować o możliwościach recyklingu SWE
	5,0	Student potrafi efektywnie prezentować, analizować i dyskutować o działaniach realizowanych w stacjach demontażu pojazdów i dalszym przeznaczeniu części i elementów pojazdu
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Merkisz-Gruranowska R., Aspekty rozwoju recyklingu w Polsce, ITE, Poznań-Radom, 2005		
2. Osiński J., Żach P., Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów, WKiŁ, Warszawa, 2009, 2		
3. Praca zbiorowa pod redakcją Bocheńskiego C., Kompleksowy program zagospodarowywania produktów odpadowych wytworzonych podczas eksploatacji środków transportu, P.P.H. "Drukarnia" Sp. z o.o., Sierpc, 2001		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Abramek K. F., Uzdowski M., Pojazdy samochodowe. Podstawy obsługi i napraw, WKiŁ, Warszawa, 2009, 1		

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Projektowanie mechatroniczne		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C30-1		
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
projekty	P	6	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
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.

Cele modułu/przedmiotu	
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.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Analiza dostępnych na rynku rozwiązań konstrukcyjnych obrabiarek, ustalanie wymagań konstrukcyjnych.	3
T-P-2	Projektowanie struktury geometryczno-ruchowej.	2
T-P-3	Projektowanie zespołów przemieszczeń liniowych (prowadnicowych).	2
T-P-4	Dobór elementów napędowych ruchu głównego i ruchów posuwowych.	2
T-P-5	Dobór układów pomiarowych.	2
T-P-6	Dobór układu sterowania	2
T-P-7	Dobór wyposażenia dodatkowego: układy prowadzenia okablowania, osłony strefy roboczej, inne akcesoria.	2
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.	4
T-W-2	Projektowanie układu konstrukcyjnego urządzeń mechatronicznych: analiza obciążeń roboczych, projektowanie struktury kinematyczno-ruchowej.	4
T-W-3	Projektowanie zespołów przemieszczeń liniowych z napędem konwencjonalnym (śruby pociągowe).	4
T-W-4	Projektowanie zespołów przemieszczeń liniowych z napędem bezpośrednim (silniki liniowe).	4
T-W-5	Dobór elektrownic, dobór silników napędów głównych i posuwowych	6
T-W-6	Dobór układów pomiaru pozycji i prędkości ruchu.	4
T-W-7	Serwonapędy obrabiarek CNC	4

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



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-P-2	Konsultacje.	5
A-P-3	Samodzielna praca nad realizacją projektu.	20
A-P-4	Przygotowanie sprawozdania z prac projektowych	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje	5
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury	10
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia	15
A-W-5	Praca własna	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Laboratoria 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							
MBM_1A_C30-1_W01 Posiada podstawową wiedzę o synergii i podobieństwie opisu zjawisk poznanych dziedzin nauki i techniki, między innymi mechaniki, wytrzymałości materiałów, konstrukcji maszyn, informatyki, metrologii, mechatroniki.	MBM_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3	T-P-4 T-W-1 T-W-2 T-W-7	M-1	S-1
MBM_1A_C30-1_W02 Zna metodologię projektowania wybranych układów mechatronicznych. Potrafi formułować cele i wymagania, które ma spełniać projektowana konstrukcja.	MBM_1A_W06 MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG 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	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_1A_C30-1_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.	MBM_1A_U16 MBM_1A_U17	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	M-2 M-3	S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C30-1_K01 Realizując laboratoria projektowe w 3-4 osobowym zespole student nabywa umiejętności pracy w grupie	MBM_1A_K03	P6S_KO		C-3	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-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							



Wiedza		
MBM_1A_C30-1_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. Pełnia 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 popełnia liczne błędy w ich interpretacji. Z trudem wytycza cele i formułuje 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. Pełnia błędy posługując się technicznym językiem opisu problemów projektowych, jednak nie wszystkie je rozumie i popełnia błędy w ich interpretacji. Z trudem wytycza cele i formułuje wymagania dla procesy projektowego.
	4,0	Student rozumie podstawowe problemy z zakresu projektowania układów mechatronicznych, kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Pełnia drobne błędy posługując się technicznym językiem opisu problemów projektowych. Wykazuje znajomość zasad projektowania i doboru komponentów układów mechatronicznych, rozumie je i popełnia 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. Poprawnie 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.
MBM_1A_C30-1_W02	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. Pełnia 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 popełnia liczne błędy w ich interpretacji. Z trudem wytycza cele i formułuje 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. Pełnia błędy posługując się technicznym językiem opisu problemów projektowych. Wykazuje elementarną znajomość zasad projektowania i doboru komponentów układów mechatronicznych, jednak nie wszystkie je rozumie i popełnia błędy w ich interpretacji. Z trudem wytycza cele i formułuje wymagania dla procesy projektowego.
	4,0	Student rozumie podstawowe problemy z zakresu projektowania układów mechatronicznych, kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Pełnia drobne błędy posługując się technicznym językiem opisu problemów projektowych. Wykazuje znajomość zasad projektowania i doboru komponentów układów mechatronicznych, rozumie je i popełnia 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. Poprawnie 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.
Umiejętności		
MBM_1A_C30-1_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. Biegle 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		
MBM_1A_C30-1_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. 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 podstawowa

4. J.Kosmol, Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa, 1995

Literatura uzupełniająca

1. K.Marchelek, Dynamika obrabiarek, WNT, Warszawa, 1991, 2

2. S. Suk-Hwan i inni, Theory and design of CNC systems, Springer, 2008

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy modelowania układów mechatronicznych		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C30-2		
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
laboratoria	L	6	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pajor Mirosław (Miroslaw.Pajor@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Hoffmann Marcin (Marcin.Hoffmann@zut.edu.pl), Pajor Mirosław (Miroslaw.Pajor@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	Znajomość zagadnień teorii maszyn i mechanizmów
W-4	Elementarna znajomość systemu Matlab-Simulink.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie się z metodami modelowania wielowymiarowych i wielozjawiskowych układów mechatronicznych, wyznaczaniem ich podstawowych charakterystyk dynamicznych oraz systemami do komputerowego wspomagania badań symulacyjnych.
C-2	Zdobycie praktycznych umiejętności w modelowaniu złożonych systemów mechatronicznych i przeprowadzaniu badań symulacyjnych ich działania w środowisku Matlab-Simulink.
C-3	Doskonalenie umiejętności pracy w zespole.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Budowa modeli dynamiki drganiowej układów MIMO w systemie Matlab-Simulink	2
T-L-2	Budowa wybranych modeli procesu skrawania w systemie Matlab-Simulink	2
T-L-3	Badania symulacyjne stabilności układu O-PS w systemie Matlab-Simulink	2
T-L-4	Budowa modelu osi serwonapędowej w systemie Matlab-Simulink	2
T-L-5	Budowa modelu dynamiki ruchów kinematycznych obrabiarki/robota w systemie Matlab-Simulink	4
T-L-6	Budowa modelu generatora trajektorii maszyny w systemie Matlab-Simulink	3
T-W-1	Wprowadzenie w zagadnienia modelowania systemów, rodzaje modeli, metody modelowania, narzędzia do modelowania.	6
T-W-2	Modelowanie własności dynamicznych (drgań mechanicznych) systemów o wielu stopniach swobody, przygotowanie modeli symulacyjnych, wyznaczanie podstawowych charakterystyk.	4
T-W-3	Modelowanie procesów roboczych - procesu skrawania. Modele technologiczne i modele dynamiki procesu skrawania.	4
T-W-4	Model systemu obrabiarka-proces skrawania. Symulacja obróbki w warunkach drgań. Badania stabilności systemu O-PS.	4
T-W-5	Modelowanie osi serwonapędowych obrabiarek i robotów z uwzględnieniem układu sterowania.	4
T-W-6	Modelowanie dynamiki ruchów kinematycznych obrabiarek i robotów.	4
T-W-7	Wybrane zagadnienia generowania trajektorii ruchu maszyn.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Konsultacje	5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	Samodzielna praca nad opracowaniem wyników symulacji komputerowych	15
A-L-4	Przygotowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje	5
A-W-3	Samodzielne studiowanie literatury	10
A-W-4	Przygotowanie się do zaliczenia	10
A-W-5	Praca własna	20

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

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							
MBM_1A_C30-2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien znać zasady modelowania złożonych systemów MIMO, ich podstawowe charakterystyki i obszary zastosowania. Student powinien kojarzyć w jakich sytuacjach może tę wiedzę wykorzystywać. Powinien również osiągnąć podstawową wiedzę z technik modelowania oraz znajomość podstawowych narzędzi do badań symulacyjnych systemów mechatronicznych.	MBM_1A_W05 MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1

Umiejętności							
MBM_1A_C30-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć zbudować modele matematyczny układu mechanicznego o średnim stopniu złożoności oraz procesów roboczych systemów sterowania, zapisać ten model w formie niezbędnej do symulacji komputerowej w wybranym środowisku symulacyjnym. Powinien również potrafić analizować własności modelowanego obiektu dynamiczne. Ponadto powinien umieć analizować prosty układ regulacji ze sprzężeniem zwrotnym umożliwiający symulowanie własności dynamicznych oraz analizowanie ruchu modelowanego obiektu.	MBM_1A_U08 MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C30-2_K01 Realizując ćwiczenia projektowe w 3 osobowych zespołach student nabywa umiejętności pracy w grupie.	MBM_1A_K03	P6S_KO		C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_C30-2_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student słabo zna zasady modelowania, popełnia liczne błędy w opisie modeli i ich obszarów zastosowań. Z trudem kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystywać. Ma duże problemy z samodzielną budową modeli symulacyjnych.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student zna zasady modelowania, umie opisać poszczególne modele, popełnia przy tym nieliczne błędy i zna obszary ich zastosowań. Kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystywać. Potrafi samodzielnie budować modele symulacyjne popełniając nieliczne błędy.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student doskonale zna zasady modelowania, umie omówić różne rodzaje modeli oraz opisać ich działanie i obszary zastosowań. Biegle kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystywać. Potrafi samodzielnie budować modele symulacyjnych układów o dużym poziomie złożoności.

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

MBM_1A_C30-2_U01	2,0	Student ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie umie wykorzystać posiadanej wiedzy praktycznie. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać problemów modelowania systemów.
	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 posiada 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 modelowaniu układów mechatronicznych. Potrafi w zadowalającym stopniu wykorzystywać właściwe techniki komputerowe.
	4,5	Student posiada 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

MBM_1A_C30-2_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 posiada 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 posiada 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. K.Marchelek, Dynamika obrabiarek, WNT, Warszawa, 1991, 2
2. M.W. Spong, M. Vidyasagar, Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 1993
3. J.Kosmol, Serwonpędy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT, Warszawa, 1995

Literatura uzupełniająca

1. J.Giergiel, Podstawy robotyki i mechatroniki, KRiDM AGH, Kraków, 2004, 1
2. S. Suk-Hwan i inni, Theory and design of CNC systems, Springer, 2008

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Techniki symulacji w budowie maszyn		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C30-3		
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
laboratoria	L	6	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie

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

Wymagania wstępne

W-1	Zaliczone kursy z matematyki i mechaniki, elektrotechniki i podstaw automatyki.
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

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 mechanicznych i elektro-mechanicznych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wybrane przykłady i sposoby symulacji układów mechanicznych z tarcie. 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

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Studiowanie literatury.	15
A-L-3	Samodzielne rozwiązywanie zadań w programach symulacyjnych.	10
A-L-4	Opracowanie sprawozdań.	10
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Studiowanie literatury.	8
A-W-3	Samodzielna budowa modeli i prowadzenie symulacji komputerowych.	10
A-W-4	Przygotowanie do kolokwium i zaliczeń.	15
A-W-5	Konsultacje.	5
A-W-6	Praca własna	7

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

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

MBM_1A_C30-3_W01 Student uczy się modelowania i zasad prowadzenia symulacji komputerowych wybranych zjawisk, obiektów i systemów mechanicznych i elektromechanicznych.	MBM_1A_W05	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	T-W-2	M-1	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	----------------	-------	-----	------------

Umiejętności

MBM_1A_C30-3_U01 Student nabywa umiejętności budowy modeli i prowadzenia symulacji w systemie Matlab-Simulink, w szczególności układów mechanicznych i elektro-mechanicznych.	MBM_1A_U08 MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1	T-W-2	M-1	S-1 S-2
--	--------------------------	--------	--------	-----	-------	-------	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C30-3_K01 Realizując laboratoria projektowe w 3-4 osobowym zespole student nabywa umiejętności pracy w grupie	MBM_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2	T-L-1		M-1	S-1
---	------------	--------	--	------------	-------	--	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C30-3_W01	2,0	Student nie zna zasad i nie rozumie sposobów budowy modeli symulacyjnych lub zasady te 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

MBM_1A_C30-3_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

MBM_1A_C30-3_K01	2,0	
	3,0	Student jest kompetentny do prowadzenia procesu modelowania symulacyjnego i potrafi wykazać jego znaczenie w budowie maszyn.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

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

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Niekonwencjonalne metody obróbki ubytkowej		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C30-4		
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
laboratoria	L	6	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1	Znajomość podstawowych technik wytwarzania
-----	--

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami procesów wytwarzania, sposobami wytwarzania części, narzędzi lub urządzeń w zakresie obróbki niekonwencjonalnej. Ukształtowanie umiejętności wstępnego wyboru i kształtowania procesu wytwarzania wybranych części, zespołów z wykorzystaniem niekonwencjonalnych metod obróbki
-----	--

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Plastyczna obróbka gwintów na obrabiarkach skrawających. Porównanie metod obróbki gwintów skrawanie z nagniataniem na obr. skrawających .	2
T-L-2	Obróbka nietypowych materiałów konstrukcyjnych (guma, nadstopy, drewno, stopy lekkie .	2
T-L-3	Badania doświadczalne tokarskich narzędzi SPRT.	2
T-L-4	Obróbka nagniataniem narzędziami hybrydowymi Frezowanie z jednoczesnym nagniataniem. Obróbka nagniataniem powierzchni 3D na obrabiarkach skr.	2
T-L-5	Badania doświadczalne frezarskich narzędzi SPRT.	2
T-L-6	Obróbka nagniataniem narzędziami hybrydowymi Frezowanie z jednoczesnym nagniataniem.	2
T-L-7	Obróbka termowierceniem	2
T-L-8	zaliczenia	1
T-W-1	Obróbka skrawaniem nowoczesnych i nietypowych materiałów: ceramiki technicznej, węglików, szkła, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych, gumy.	2
T-W-2	Obróbka HSC, HSM, HM. Zastosowanie, zalety, wady. Wpływ różnorodnych czynników na efekty i wydajność obróbki. Narzędzia konwencjonalne i niekonwencjonalne.	2
T-W-3	Obróbka narzędziami SPRET: noże, wiertła, frezy. Zastosowanie, zalety, wady. Wpływ różnorodnych czynników na efekty i wydajność obróbki. Obróbka skrawaniem nowoczesnych i nietypowych materiałów: ceramiki technicznej, węglików, szkła, tworzyw sztucznych, materiałów kompozytowych, gumy. Dobór warunków obróbki.	4
T-W-4	Teromowiercenie. Zastosowanie, zalety, wady. Wpływ różnorodnych czynników na efekty i wydajność obróbki.	2
T-W-5	Obróbka plastyczna na obrabiarkach skrawających; obróbka dowolnych powierzchni wałacowych, otworów, powierzchni przestrzennych 3D, obróbka gwintów, dogniatanie uzębień. Zastosowanie, zalety, wady.	4
T-W-6	Obróbka skrawaniem drewna i materiałów drewnopochodnych.	4
T-W-7	Obróbki erozyjne, WJM, LM, EDM możliwości ,zastosowanie, efekty obróbki	6
T-W-8	Niekonwencjonalne hybrydowe - metody ubytkowe obróbki materiałów : obróbka skrawaniem z podgrzewaniem, obróbka skrawaniem plazmowo- mechaniczna , obróbka skrawaniem laserowo- mechaniczna, obróbka skrawaniem z jednoczesnym nagniataniem. Zastosowanie, zalety, wady. Wpływ różnorodnych czynników na efekty i wydajność obróbki.	6



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych	15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
A-L-3	Przygotowanie do zaliczanie laboratoriów	20
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach,	30
A-W-2	Studia literatury	20
A-W-3	Praca własna	25

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokazy, filmy, symulacje komputerowe.
-----	---

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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 obowiązuje znajomość zagadnień z wykładów i podstawowa z ćwiczeń laboratoryjnych. Przykładowe zagadnienia: dla dowolnej części: korpusu, wałka, koła zębatego omówić: sposoby, metody wytwarzania, przebieg procesu, parametry 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza

MBM_1A_C30-4_W01 Przedstawia warunki realizacji i efekty technologiczne podstawowych niekonwencjonalnych sposobów obróbki	MBM_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-8	M-1	S-1
MBM_1A_C30-4_W02 Charakteryzuje podstawowe procesy niekonwencjonalnego wytwarzania w obróbce elementów z różnych materiałów konstrukcyjnych	MBM_1A_W07	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-L-1 T-W-8	M-1	S-1

Umiejętności

MBM_1A_C30-4_U01 Zastosuje niekonwencjonalne metody obróbki, warunki jej realizacji w przypadku typowych elementów	MBM_1A_U07	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-8	M-1	S-1
MBM_1A_C30-4_U02 Zaprojektuje ogólną postać niekonwencjonalnych procesów wytwarzania wybranych części	MBM_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-W-8	M-1	S-1

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C30-4_K01 Zrozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym	MBM_1A_K04	P6S_KK		C-1	T-L-1 T-W-8	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	-------------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C30-4_W01	2,0	Student nie umie przedstawić warunków realizacji i efektów technologicznych żadnego podstawowego sposobu obróbki
	3,0	Student umie przedstawić główne warunki realizacji i efekty technologiczne tylko wybranych podstawowych sposobów obróbki
	3,5	Student umie przedstawić główne warunki realizacji i efekty technologiczne większości podstawowych sposobów obróbki
	4,0	Student umie przedstawić warunki realizacji i efekty technologiczne większości podstawowych sposobów obróbki
	4,5	Student umie przedstawić warunki realizacji i efekty technologiczne wszystkich podstawowych sposobów obróbki
	5,0	Student umie przedstawić wyczerpująco warunki realizacji i efekty technologiczne wszystkich podstawowych sposobów obróbki
MBM_1A_C30-4_W02	2,0	Student nie umie charakteryzować żadnego niekonwencjonalnego procesu wytwarzania
	3,0	Student umie charakteryzować wybrane niekonwencjonalne procesy wytwarzania
	3,5	Student umie charakteryzować niekonwencjonalne procesy wytwarzania.
	4,0	Student umie efektywnie charakteryzować wszystkie niekonwencjonalne procesy wytwarzania. Potrafi podać elementarne przykłady takich procesów.
	4,5	Student umie efektywnie charakteryzować wszystkie niekonwencjonalne procesy wytwarzania. Potrafi podać przykłady takich procesów.
	5,0	Student umie efektywnie charakteryzować wszystkie niekonwencjonalne procesy wytwarzania. Potrafi podać liczne przykłady takich procesów i je przeanalizować



Umiejętności

MBM_1A_C30-4_U01	2,0	Student nie umie zastosować żadnej niekonwencjonalnej metody obróbki, warunków jej realizacji w przypadku nawet typowych wyrobów, elementów
	3,0	Student umie zastosować tylko wybrane niekonwencjonalne metody obróbki, w przypadku pojedynczych typowych elementów
	3,5	Student umie zastosować tylko wybrane niekonwencjonalne metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku pojedynczych typowych elementów
	4,0	Student umie zastosować tylko wybrane niekonwencjonalne metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku typowych elementów
	4,5	Student umie zastosować wszystkie niekonwencjonalne metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku typowych elementów
	5,0	Student umie zastosować wszystkie niekonwencjonalne metody obróbki, warunki ich realizacji w przypadku dowolnych typowych elementów
MBM_1A_C30-4_U02	2,0	Student nie umie zaprojektować ogólnej postaci niekonwencjonalnego procesu wytwarzania żadnej typowej części
	3,0	Student umie zaprojektować ogólną postać niekonwencjonalnego procesu wytwarzania tylko wybranych części
	3,5	Student umie zaprojektować częściową formę ogólnej postaci niekonwencjonalnego procesu wytwarzania typowych części
	4,0	Student umie zaprojektować z drobnymi brakami ogólną postać niekonwencjonalnego procesu wytwarzania typowych części
	4,5	Student umie zaprojektować pełną formę ogólnej postaci niekonwencjonalnego procesu wytwarzania typowych części
	5,0	Student umie zaprojektować pełną formę ogólnej postaci niekonwencjonalnego procesu wytwarzania dowolnych części

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C30-4_K01	2,0	Nie rozumie wagi i uwarunkowań technik wytwarzania w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym
	3,0	Rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania wyrobów w przemyśle maszynowym w wybranych aspektach
	3,5	Rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym
	4,0	Rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym podając podstawowe uzasadnienia
	4,5	Rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym podając szersze uzasadnienia
	5,0	W pełni i szeroko rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym, podając wyczerpujące uzasadnienia

Literatura podstawowa

1. Artykuły naukowe z czasopism w języku angielskim i polskim, 2018
2. Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej,, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000, 1
3. Erbla J., Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, t. II, Obróbka skrawaniem, montaż,, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,, Warszawa, 2001
4. Jemielniak Krzysztof., Obróbka skrawaniem, Oficyna Wydawnicza PW,, Warszawa, 1998
5. Erbla J., Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, t. II, Obróbka skrawaniem, montaż,, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,, Warszawa, 2001

Literatura uzupełniająca

1. Materiały firm ESPRIT, strony WWW, 2011
2. Materiały firm narzędziowych: Sandvik, Iskar, SECO, Pafana, strony WWW, 2011
3. SECO,, Materiały firm narzędziowych: SECO, Sandvik, Iskar, Pafana, strony WWW, 2011

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy zarządzania przepływem materiałów		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C30-5		
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
laboratoria	L	6	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza o systemach produkcyjnych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabywanie wiedzy o problemach związanych z zarządzaniem przepływem materiałów w systemach wytwarzania. Nabywanie umiejętności modelowania procesów przepływu materiałów.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Projektowanie przepływu przedmiotów w zautomatyzowanym systemie produkcyjnym.	6
T-L-2	Projektowanie algorytmów sterowania pracą podsystemu zarządzania przepływem materiałów w przykładowym systemie wytwarzania.	9
T-W-1	Podstawowe pojęcia teorii zarządzania produkcją. Elementy procesu wytwarzania. Systemy wytwarzania – podstawowe zadania badawcze.	6
T-W-2	Podjęcie procesowe jako jedna z zasad zarządzania. Identyfikacja procesów przepływu materiałów w systemach wytwarzania. Zastosowanie modelu PDCA do zarządzania przepływem materiałów obrabianych.	6
T-W-3	Metodyka modelowania symulacyjnego procesów przepływu materiałów. Zasady budowy, testowania i weryfikacji modelu symulacyjnego. Zasady prowadzenia badań eksperymentalnych metodą symulacji komputerowej.	6
T-W-4	Modelowanie współbieżnej realizacji procesów produkcyjnych. Modelowanie przepływu przedmiotów w systemach wytwarzania.	6
T-W-5	Przykłady komputerowych systemów do zarządzania przepływem materiałów w systemach produkcyjnych. Systemy klasy ERP, Systemy klasy MES. Systemy klasy PLM.	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Opracowanie sprawozdań	20
A-L-2	Prezentacja sprawozdań	1
A-L-3	Uczestniczenie na zajęciach	15
A-L-4	Studiowanie literatury	14
A-W-1	Przygotowanie się do zaliczenia	14
A-W-2	Udział w zajęciach	30
A-W-3	Studiowanie literatury	16
A-W-4	Praca własna	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające w postaci wykładu informacyjnego.
M-2	Praktyczne ćwiczenia związane z projektowaniem przepływu materiałów.

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



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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

<i>Wiedza</i>							
MBM_1A_C30-5_W01 Student zna podstawowe zasady zarządzania przepływem materiałów w systemach produkcyjnych.	MBM_1A_W10 MBM_1A_W13	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-L-1 T-L-2 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 S-1 S-2

<i>Umiejętności</i>							
MBM_1A_C30-5_U01 Student umie opracować projekt systemu sterowania procesem przepływu materiałów w przykładowym systemie produkcyjnym.	MBM_1A_U03	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1	T-L-2	M-2 S-1

<i>Kompetencje społeczne</i>							
MBM_1A_C30-5_K01 Właściwa postawa i motywacja do pracy w grupie.	MBM_1A_K05	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-L-1	T-L-2	M-2 S-3

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

<i>Wiedza</i>		
MBM_1A_C30-5_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.

<i>Umiejętności</i>		
MBM_1A_C30-5_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. Popołnia 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.

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_1A_C30-5_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	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	4,5	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych.

<i>Literatura podstawowa</i>
1. Marek Brzeziński, Organizacja i sterowanie produkcją, Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa, 2002
2. Durlik I., Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie procesów produkcyjnych, Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa, 1995
3. Jardzioch, Andrzej, Sterowanie elastycznymi systemami obróbkowymi z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji, Wydaw. Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, 2009., Szczecin, 2009

<i>Literatura uzupełniająca</i>
1. Konosala Ryszard, Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2002

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Metaloznawstwo i metalurgia spawalnicza		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C30-6		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
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
laboratoria	L	6	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowy chemii, fizyki i nauki o materiałach

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie z procesami przemian w materiale podczas spawania
C-2	zapoznanie z metodami oceny spawalności stopów metali

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wpływ układu materiałów rodzimy - materiał dodatkowy - elektroda na mikrostrukturę i właściwości złącza spawanego	3
T-L-2	Wpływ cyklu cieplnego i energii spawania na mikrostrukturę i właściwość złącza spawanego	3
T-L-3	Badanie spawalności metalurgicznej	3
T-L-4	Mikrostukatura złącza spawanego, zgrzewanego i lutowanego	3
T-L-5	Modele przepływu ciepła w złączu spawanym w prostym i złożonym cyklu cieplnym	3
T-W-1	Rodzaje i właściwości spawalniczych źródeł energii	2
T-W-2	Modele przepływu ciepła w materiale spawanym	2
T-W-3	Cykl cieplny spawania	2
T-W-4	Definicja i rodzaje spawalności	2
T-W-5	Teoretyczne metody badania spawalności	2
T-W-6	Eksperymentalne metody badania spawalności	2
T-W-7	Symulacyjne metody badania spawalności	2
T-W-8	Analiza wykresów CTPCs	2
T-W-9	Pęknięcia krystalizacyjne w złączu spawanym	3
T-W-10	Pęknięcia zimne w złączu spawanym	2
T-W-11	Pęknięcia lamelarne w złączu spawanym	3
T-W-12	Obróbka cieplna w spawaniu	2
T-W-13	Mikrostruktura złącza spawanego	2
T-W-14	Znaczenie azotu, tlenu i wodoru w procesie spawania	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie raportów z ćwiczeń	18
A-L-3	Przygotowanie się do kolokwium	17



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury	20
A-W-3	Przygotowanie się do kolokwium	15
A-W-4	Praca własna	10

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Kolokwium w połowie semestru
S-2	P	Kolokwium pod koniec semestru

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							
MBM_1A_C30-6_W01 Ma wiedzę w zakresie fizyki i chemii niezbędną do rozumienia zjawisk występujących podczas spajania materiałów	MBM_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-6 T-L-2 T-W-7 T-L-3 T-W-8 T-L-4 T-W-9 T-L-5 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3 T-W-13 T-W-4 T-W-14 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_1A_C30-6_U01 Potrafi dobrać rodzaj tworzywa konstrukcyjnego i dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z obszaru spajania elementów maszyn i konstrukcji	MBM_1A_U15 MBM_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-6 T-L-2 T-W-7 T-L-3 T-W-8 T-L-4 T-W-9 T-L-5 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3 T-W-13 T-W-4 T-W-14 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C30-6_K01 Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje problemy związane z realizacją procesu spawania	MBM_1A_K05	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-2	T-L-1 T-W-6 T-L-2 T-W-7 T-L-3 T-W-8 T-L-4 T-W-9 T-L-5 T-W-10 T-W-1 T-W-11 T-W-2 T-W-12 T-W-3 T-W-13 T-W-4 T-W-14 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_C30-6_W01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczną i podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólną wiedzę z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	4,5	student wykazuje ponad dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	5,0	student wykazuje bardzo dobrą wiedzę z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków

Umiejętności		
--------------	--	--



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_1A_C30-6_U01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczne i podstawowe umiejętności z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólne umiejętności z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	4,5	student wykazuje ponad dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	5,0	student wykazuje bardzo dobre umiejętności z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C30-6_K01	2,0	student nie spełnia wymagań uzyskania oceny 3
	3,0	student prezentuje schematyczne i podstawowe kompetencje z zakresu przedmiotu
	3,5	student prezentuje ogólne kompetencje z zakresu przedmiotu
	4,0	student wykazuje dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia podstawowej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	4,5	student wykazuje ponad dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą przeprowadzenia średnio trudnej analizy związków czynników wyjściowych i skutków
	5,0	student wykazuje bardzo dobre kompetencje z zakresu przedmiotu umożliwiającą interpretację związków czynników wyjściowych i skutków

Literatura podstawowa

1. Tasak E., Spawalność stali, Forbit, Kraków, 2002
2. Nowacki J., Stal duplex i jej spawalność, WNT, Warszawa, 2009

Literatura uzupełniająca

1. Lancaster J. F., Metalurgy of welding, Abington Publishing, Cambridge, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Urządzenia energetyczne					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C30-7					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej					
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	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Wiśniewski Sławomir (Slawomir.Wisniewski@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1 Matematyka, podstawy termodynamiki

Cele modułu/przedmiotu

C-1 Zapoznanie studentów z podstawowymi układami oraz urządzeniami energetycznymi.

C-2 Zapoznanie studentów z metodyką obliczeń podstawowych układów i urządzeń energetycznych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-A-1	Przykłady obliczeniowe dotyczące wyznaczania podstawowych parametrów pracy układów i urządzeń energetycznych (sprawność układu, sprawności poszczególnych urządzeń, moc itp.).	13
T-A-2	Dwa kolokwia - kolokwium nr 1 w połowie semestru, kolokwium nr 2 na koniec semestru	2
T-W-1	Wprowadzenie. Podstawy teoretyczne konwersji i transformacji energii w układach i urządzeniach energetycznych. Woda jako nośnik energii w układach energetycznych. Urządzenia pomocnicze konwencjonalnych siłowni parowych: kotły energetyczne, turbiny, generatory, skraplacze oraz pozostałe urządzenia pomocnicze: -urządzenia zapatrzenia siłowni w paliwo (transport paliwa do elektrowni), -urządzenia systemu nawęglania (urządzenia rozładunkowe – wywrotnice, zwałowarki, ładowarko-zwałowarki, przenośniki, wagi automatyczne, separatory, kruszarki, młyny węglowe wolno i szybkoobrotowe, przykładowe schematy układów nawęglania), -urządzenia przygotowania wody kotłowej (filtry, odgazowywacze itp.), -urządzenia układu odpylania spalin (filtry, elektrofiltry, cyklony, multicyklony itp.), -urządzenia systemu odpopielania i odzulfiania, -urządzenia systemów chłodzenia skraplaczy (systemy otwarte i zamknięte), -urządzenia pozostałe: wymienniki ciepła (regeneracyjne, mieszalnikowe itp.), podgrzewacze powietrza, pompy, wentylatory (nadmuchowe, ciągu), systemy chłodzenia generatorów, stacje redukcyjno-schładzające itp. Energetyczne systemy gazowe (turbiny gazowe).	28
T-W-2	Dwa kolokwia - kolokwium nr 1 w połowie semestru, kolokwium nr 2 na koniec semestru	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-A-2	Konsultacje z prowadzącym	5
A-A-3	Samodzielna praca - uzupełnienie wiedzy z literatury	15
A-A-4	Samodzielna praca - przygotowanie do zaliczenia (2 kolokwia)	15
A-W-1	Uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Konsultacje z prowadzącym	5
A-W-3	Samodzielna praca - uzupełnienie wiedzy z literatury	15
A-W-4	Samodzielna praca - przygotowanie do zaliczenia (2 kolokwia)	20



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-5	Praca własna	5

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Dwa pisemne zaliczenia podsumowujące zdobytą wiedzę - 1. kolokwium w połowie semestru, 2 kolokwium na koniec semestru
S-2	F	2 kolokwia sprawdzające opanowanie materiału zrealizowanego na ćwiczeniach audytoryjnych, aktywność na zajęciach (rozwiązywanie zadań przy tablicy)

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							
MBM_1A_C30-7_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie wymieniać i scharakteryzować podstawowe układy i urządzenia energetyczne oraz wyjaśniać zasadę działania tych urządzeń.	MBM_1A_W04 MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_1A_C30-7_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć określić funkcje jakie spełniają poszczególne urządzenia w układzie energetycznym oraz powinien umieć wykonywać podstawowe obliczenia układów i urządzeń energetycznych.	MBM_1A_U13	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2	T-A-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					

Wiedza							
MBM_1A_C30-7_W01	2,0	Student nie jest w stanie wymieniać i scharakteryzować podstawowych układów i urządzeń energetycznych					
	3,0	Student jest w stanie wymieniać i scharakteryzować niektóre układy i urządzenia energetyczne					
	3,5	Student jest w stanie wymieniać i scharakteryzować niektóre układy i urządzenia energetyczne oraz pobieżnie zna zasadę działania tych urządzeń					
	4,0	Student jest w stanie wymieniać i scharakteryzować większość układów i urządzeń energetycznych oraz popełnia niewielkie błędy przy opisywaniu zasad działania tych urządzeń					
	4,5	Student jest w stanie wymieniać i scharakteryzować większość układów i urządzeń energetycznych oraz dobrze zna zasadę działania tych urządzeń					
	5,0	Student jest w stanie wymieniać i scharakteryzować układy i urządzenia energetyczne oraz bardzo dobrze zna zasadę działania tych urządzeń					

Umiejętności							
MBM_1A_C30-7_U01	2,0	Student nie umie określać funkcji jakie spełniają poszczególne urządzenia w układzie energetycznym oraz nie potrafi wykonywać podstawowych obliczeń układów i urządzeń energetycznych					
	3,0	Student słabo określa funkcje pełnione tylko przez niektóre urządzenia w układzie energetycznym. Przy wykonywaniu podstawowych obliczeń układów i urządzeń energetycznych popełnia znaczące błędy.					
	3,5	Student słabo określa funkcje urządzeń wchodzących w skład układu energetycznego. Przy wykonywaniu podstawowych obliczeń układów i urządzeń energetycznych popełnia błędy.					
	4,0	Student określa funkcje urządzeń wchodzących w skład układu energetycznego. Przy wykonywaniu podstawowych obliczeń układów i urządzeń energetycznych popełnia niewiele błędów.					
	4,5	Student dobrze określa funkcje większości urządzeń wchodzących w skład układu energetycznego. Przy wykonywaniu podstawowych obliczeń układów i urządzeń energetycznych popełnia niewiele mało istotnych błędów.					
	5,0	Student bardzo dobrze określa funkcje urządzeń wchodzących w skład układu energetycznego. Poprawnie wykonuje podstawowe obliczenia układów i urządzeń energetycznych.					

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

Literatura podstawowa							
1. Damazy Laudyn, Maciej Pawlik, Franciszek Strzelczyk, Elektrownie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007							
2. Szargut J., Termodynamika techniczna, PWN, Warszawa, 2005							
3. Tadeusz Chmielniak, Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008							
4. Janusz Kotowicz., Elektrownie gazowo-parowe, Wydawnictwo Kaprint, Lublin, 2008							
5. Staniszewski B., Termodynamika. Podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa, 2011							
6. Andrzej Ziębik, Systemy energetyczne, Politechnika Śląska, Gliwice, 1989							
7. Andrzej Ziębik, Przykłady obliczeniowe z systemów energetycznych, Politechnika Śląska, Gliwice, 1990							
8. Szargut J., Guzik A., Górniak H., Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, Warszawa, 1986							

Literatura uzupełniająca

1. Maciej Pawlik, Franciszek Strzelczyk., Elektrownie, WNT, Warszawa, 2009
2. Ryszard Bartnik, Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe : efektywność energetyczna i ekonomiczna, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2011
3. Jerzy Kubowski, Nowoczesne elektrownie jądrowe : fizyka, budowa, technologia, bezpieczeństwo, ekologia, koszty, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010
4. Franciszek Wolańczyk, Elektrownie wiatrowe, Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", Krosno, 2009
5. Zbysław Pluta, Słoneczne instalacje energetyczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2003
6. Jan Szargut, Andrzej Ziębik, Podstawy energetyki ciepłej, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2000
7. Witold M. Lewandowski., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Niekonwencjonalne układy napędowe					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C30-8					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych					
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
laboratoria	L	6	15	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	6	30	3,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Lisowski Maciej (Maciej.Lisowski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lisowski Maciej (Maciej.Lisowski@zut.edu.pl)					

WIMiM



Wymagania wstępne	
W-1	Wiadomości z przedmiotów: elektrotechnika, budowa pojazdów, silniki samochodowe

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z innymi niż silnik spalinowy źródłami napędu takimi jak: - silnik elektryczny, - silnik pneumatyczny.
C-2	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi źródłami energii takimi jak: - akumulatory energii elektrycznej, - akumulatorami energii mechanicznej (koło zamachowe) - ogniwami paliwowymi, - ogniwami fotowoltaicznymi.
C-3	Zapoznanie studentów z metodami badań niekonwencjonalnych źródeł i akumulatorów energii oraz niekonwencjonalnych układów napędowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Budowa i działanie układu napędowego hybrydowego na przykładzie samochodu Toyota Prius	4
T-L-2	Budowa i działanie układu napędowego hybrydowego na przykładzie samochodu Honda civic i Insight	4
T-L-3	Diagnostyka układu napędowego hybrydowego (zajęcia terenowe w serwisie Honda)	4
T-L-4	Ocena pracy silnika elektrycznego metody badań	3
T-W-1	Alternatywne źródła energii w pojazdach samochodowych - akumulatory energii elektrycznej, - akumulatory energii mechanicznej (koło zamachowe), - ogniwa fotowoltaiczne, - energia sprężonego powietrza, - ogniwa paliwowe.	15
T-W-2	Napęd hybrydowy wiadomości podstawowe	2
T-W-3	Układ hybrydowy szeregowy	3
T-W-4	Układ hybrydowy równoległy	3
T-W-5	Układ hybrydowy mieszany	3
T-W-6	Maszyny elektryczne w układach hybrydowych	3
T-W-7	Odzysk energii w ruchu opóźnionym	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do zajęć	5
A-L-3	Przygotowanie sprawozdań	15
A-L-4	Przygotowanie do zaliczeń laboratoriów	15



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	Przygotowanie do wykładów problemowych	15
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-4	Praca własna	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Film
M-4	Pokaz
M-5	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Na koniec semestru
S-2	F	Ocena aktywności na wykładach
S-3	F	Ocena każdego tematu 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							
MBM_1A_C30-8_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: - opisać rodzaje układów napędowych hybrydowych, - opisać niekonwencjonalne źródła energii w samochodach, - opisać akumulatory energii w samochodach	MBM_1A_W03 MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2 C-3	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-W-1 T-W-7 T-W-2	M-4 M-5	S-3

Umiejętności							
MBM_1A_C30-8_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: - analizować budowę i działanie układów niekonwencjonalnych napędowych, - ocenić właściwości użytkowe samochodu z niekonwencjonalnym układem napędowym, - zastosować różne metody badawcze do oceny układów napędowych	MBM_1A_U13 MBM_1A_U14	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-L-3 T-L-2 T-L-4	M-4	S-1 S-2 S-3

Kompetencje społeczne

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

Wiedza		
MBM_1A_C30-8_W01	2,0	
	3,0	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie
	3,5	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie i prawidłowe odpowiedzi na 30- 50% pytań
	4,0	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie, prawidłowa odpowiedź na 50-70% pytań
	4,5	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie, prawidłowa odpowiedź na min. 70% pytań i sporadyczna aktywność na wykładach
	5,0	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie, prawidłowe odpowiedzi na wszystkie pytania, aktywne uczestnictwo w wykładach

Umiejętności		
MBM_1A_C30-8_U01	2,0	
	3,0	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie
	3,5	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie i prawidłowe odpowiedzi na 30- 50% pytań
	4,0	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie, prawidłowa odpowiedź na 50-70% pytań
	4,5	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie, prawidłowa odpowiedź na min. 70% pytań i sporadyczna aktywność na wykładach
	5,0	Projekt prawidłowo wykonany i oddany w terminie, prawidłowe odpowiedzi na wszystkie pytania, aktywne uczestnictwo w wykładach

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

- Mazur E., Katalog Samochody Świata 2003., Print Shops Prego, Warszawa, 2002
- Artykuł redakcyjny, Samochody przyszłości cz.1., Auto Elektro, 2003, 9/2003

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Elektronika przemysłowa					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C31-1					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Automatyki Przemysłowej i Robotyki					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	8	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	15	0,8	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,2	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Pietrusewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietrusewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Pietrusewicz Krzysztof (Krzysztof.Pietrusewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wiedza z matematyki, informatyki, podstaw automatyki, metrologii, techniki mikroprocesorowej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Nauczenie studentów zasad i sposobów działania aplikacji kontrolno-pomiarowych, opracowywanych z zastosowaniem programowania graficznego oraz wykorzystujących najnowocześniejsze technologie z obszaru przemysłowych systemów sterowania.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Implementacja wirtualnych instrumentów pomiarowych: interfejs użytkownika, typy danych, wykresy, pętle while i for, sekwencje, zmienne lokalne i globalne, zmienne współdzielone i technologie zdalnego dostępu do zmiennych					4
T-L-2	Realizacja prostej aplikacji kontrolno-pomiarowej działającej w czasie rzeczywistym					2
T-L-3	Zastosowanie technologii reprogramowalnych układów logicznych FPGA do pomiarów i sprzętowego przetwarzania sygnałów szybkozmiennych					2
T-L-4	Detekcja uszkodzeń elementów wirujących na podstawie sygnałów drgań i/lub dźwięku					4
T-L-5	Zdalny dostęp do aplikacji kontrolno - pomiarowych, w tym zastosowanie urządzeń mobilnych, kompilacja aplikacji do postaci przenośnej, technologie zdalnych interfejsów operatora					3
T-W-1	Zagadnienia implementacji algorytmów regulacji w urządzeniach sterujących czasu rzeczywistego					6
T-W-2	Dobór architektury systemu sterowania oraz protokołów komunikacyjnych do potrzeb projektowanej aplikacji					4
T-W-3	Projektowanie wirtualnych instrumentów kontrolno-pomiarowych z zastosowaniem środowiska LabVIEW - wprowadzenie, nawigacja po programie, zasady tworzenia aplikacji akwizycji danych i sterowania w czasie rzeczywistym					16
T-W-4	Dobór modułów pomiarowych do specyfiki projektowanej maszyny/urządzenia					4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	przygotowanie do zajęć					5
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach					30
A-W-2	przygotowanie do zajęć					24
A-W-3	udział w zaliczeniu					2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny					
M-2	Wykład problemowy					
M-3	Zajęcia laboratoryjne					



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena wystawiana w trakcie zajęć laboratoryjnych na podstawie pisemnych prac zaliczeniowych oraz aktywności podczas zajęć.
S-2	P	Ocena wystawiana na podstawie pisemnego i praktycznego zaliczenia końcowego.

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

Wiedza

MBM_1A_C31-1_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu automatyki przemysłowej oraz informatyki	MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2
---	------------	------------------	------------------	-----	----------------	----------------	-------------------	------------

Umiejętności

MBM_1A_C31-1_U01 Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich z zakresu praktycznej realizacji aplikacji pomiarowych, wspomagających działanie projektowanych maszyn i urządzeń	MBM_1A_U09 MBM_1A_U15	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-3	S-1
---	--------------------------	--------	--------	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

MBM_1A_C31-1_W01	2,0	Student nie potrafi napisać i uruchomić prostego programu opisującego działanie systemu pomiarowego
	3,0	Student potrafi napisać i uruchomić prostą aplikację kontrolno-pomiarową w środowisku LabVIEW
	3,5	Student potrafi zaprojektować strukturę aplikacji kontrolno-pomiarowej, zapisać ją w języku G-code (LabVIEW) oraz uruchomić w czasie rzeczywistym układ pomiarowy realizujący funkcje dane programem
	4,0	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie musi spełniać aplikacja kontrolno-pomiarowa w zastosowaniu do projektowanej maszyny/urządzenia, określić algorytm działania aplikacji, zapisać go w postaci języka G-code a następnie uruchomić w warunkach rzeczywistych
	4,5	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie musi spełniać aplikacja kontrolno-pomiarowa w zastosowaniu do projektowanej maszyny/urządzenia, określić algorytm działania aplikacji, zapisać go w postaci języka G-code a następnie uruchomić w warunkach rzeczywistych; dodatkowo rozumie technologię reprogramowalnych układów logicznych FPGA dla celów rozbudowy funkcji aplikacji kontrolno-pomiarowej
	5,0	Student potrafi dokonać analizy wymagań jakie musi spełniać aplikacja kontrolno-pomiarowa w zastosowaniu do projektowanej maszyny/urządzenia, określić algorytm działania aplikacji, zapisać go w postaci języka G-code a następnie uruchomić w warunkach rzeczywistych; dodatkowo rozumie i potrafi zastosować technologię reprogramowalnych układów logicznych FPGA dla celów rozbudowy funkcji aplikacji kontrolno-pomiarowej

Umiejętności

MBM_1A_C31-1_U01	2,0	Student nie potrafi określić skutków błędów w prostej aplikacji kontrolno-pomiarowej
	3,0	Student potrafi określić skutki i odnaleźć błędy w prostej aplikacji kontrolno-pomiarowej
	3,5	Student potrafi określić skutki i odnaleźć błędy w prostej aplikacji kontrolno-pomiarowej oraz potrafi zoptymalizować wielkość kodu opracowanej aplikacji
	4,0	Student potrafi określić skutki i odnaleźć błędy w prostej aplikacji kontrolno-pomiarowej oraz potrafi zoptymalizować wielkość kodu opracowanej aplikacji; student potrafi zbudować projekt aplikacji kontrolno-pomiarowej działającej w rygorze czasu rzeczywistego
	4,5	Student potrafi określić skutki i odnaleźć błędy w prostej aplikacji kontrolno-pomiarowej oraz potrafi zoptymalizować wielkość kodu opracowanej aplikacji; student potrafi zbudować projekt aplikacji kontrolno-pomiarowej działającej w rygorze czasu rzeczywistego w połączeniu z obliczeniami sprzętowymi w układach FPGA
	5,0	Student potrafi określić skutki i odnaleźć błędy w prostej aplikacji kontrolno-pomiarowej oraz potrafi zoptymalizować wielkość kodu opracowanej aplikacji; student potrafi zbudować projekt aplikacji kontrolno-pomiarowej działającej w rygorze czasu rzeczywistego w połączeniu z obliczeniami sprzętowymi w układach FPGA; student potrafi zaimplementować proste funkcje przetwarzania sygnałów w aplikacji kontrolno-pomiarowej

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. DSP for MATLAB and LabVIEW, Morgan & Claypool, 2008
2. Wiesław Tłaczała, LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo, WNT, Warszawa, 2008
3. Materiały udostępnione przez prowadzącego w formie elektronicznej, 2012

Literatura uzupełniająca

1. Materiały informacyjne dostępne na stronach internetowych Firmy National Instruments (www.ni.com), 2012

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Badania doświadczalne maszyn technologicznych		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C31-3		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	15	0,8	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,2	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl), Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl), Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1	Wymagane zaliczenie kursów poprzedzających: matematyka, mechanika, podstawy informatyki.
-----	--

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.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Analiza błędów wprowadzanych przez próbkowanie i filtrację (aliasing, przeciek widma, błędy amplitudowe i przesunięcie fazowe).	1
T-L-2	Wyznaczanie funkcji koherencji, 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 ogniw 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	Wyglądanie przebiegów czasowych, usuwanie trendów, wpływ próbkowania i kwantyzacji.	2
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



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-10	Eksploatacyjna analiza modalna.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Konsultacje i zaliczenia.	2
A-L-2	Opracowywanie raportów z badań.	3
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Konsultacje	5
A-W-2	Studiowanie literatury	5
A-W-3	Przygotowywanie się do zaliczenia	10
A-W-4	Samodzielne rozwiązywanie zadań problemowych.	5
A-W-5	uczestnictwo w zajęciach	30

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie pisemne w zakresie materiału zawartego w każdym z trzech bloków tematycznych.
S-2	F	Ocena formująca. 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.

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							
MBM_1A_C31-3_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 wykorzystywać wyniki eksperymentu.	MBM_1A_W04 MBM_1A_W05 MBM_1A_W10	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

Umiejętności							
MBM_1A_C31-3_U01 W wyniku uczestnictwa studenta w zajęciach powinien on nabyć umiejętności z zakresu manualnego posługiwania się sprzętem pomiarowym. Powinien umieć dobierać oraz podłączać i konfigurować elementy toru pomiarowego. Powinien również umieć analizować konstrukcję pod kątem doboru właściwej metody pomiarowej i zastosowania konkretnych typów przetworników pomiarowych.	MBM_1A_U08 MBM_1A_U09 MBM_1A_U16	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

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C31-3_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.	MBM_1A_K02 MBM_1A_K03	P6S_KO		C-2	T-L-4 T-L-8 T-L-7	M-2	S-4

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C31-3_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

MBM_1A_C31-3_U01	2,0	Student nie jest w stanie aktywnie uczestniczyć w zajęciach ze względu na kompletny brak wiedzy w danej dziedzinie.
	3,0	Wykonuje zlecone 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 zlecone 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 zlecone działania, posługuje się poprawnymi sformułowaniami i pojęciami. Wyciąga logiczne wnioski i zna ograniczenia metod badawczych.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C31-3_K01	2,0	
	3,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, realizuje proste prace zlecone mu przez innych członków zespołu, wymaga stałego nadzoru.
	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, Hertforshire, 2000
6. Zieliński T.P., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2005
7. J. Dudziewicz, Podręcznik metrologii, WKŁ, Warszawa, 1988

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Obróbka wieloosiowa w systemach CAD/CAM		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C31-4		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	15	0,8	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,2	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Jasiewicz Marcin (Marcin.Jasiewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Opanowanie przedmiotów kierunkowych dedykowanych specjalności: komputerowe wspomaganie wytwarzania (technologia budowy, wytwarzania oraz eksploatacji maszyn)
W-2	Umiejętność realizacji (w tym programowanie) obróbki do trzech osi w systemach CAD/CAM
W-3	Język angielski - umiejętność czytania tekstu ze zrozumieniem (literatura UK)
W-4	Standardowy poziom kultury i higieny osobistej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nauczenie technik obróbki wieloosiowej wspomaganymi komputerem stosowanych we współczesnych procesach wytwarzania typowych oraz nietypowych części maszyn i urządzeń technicznych
C-2	Przećwiczenie praktyczne technik obróbki wieloosiowej wspomaganymi komputerem oraz zapoznanie z elementami układu OUPN biorącym bezpośredni udział w zaawansowanych procesach wytwarzania opartych o techniki ubytkowe wymagające sterowania wieloosiowego
C-3	Wpojenie obecnego znaczenia technik obróbki wieloosiowej we współczesnym wytwarzaniu wspomaganym komputerem oraz przygotowanie do ich (w)prowadzania w przyszłym miejscu pracy kursanta

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zajęcia organizacyjne (zapoznanie ze stanowiskiem pracy) & BHP	1
T-L-2	Wykonanie przykładu #1: Obróbka części metodą 4AX Simultaneous	3
T-L-3	Wykonanie przykładu #2: Obróbka części metodą 5AX Index	3
T-L-4	Wykonanie przykładu #3: Obróbka części metodą 5AX Simultaneous	3
T-L-5	Pokaz praktyczny obróbki wytypowanych części metodami 4AX/5AX	3
T-L-6	Zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych (termin rezerwy)	2
T-W-1	Wprowadzenie do: Obróbka wieloosiowa w systemach CAD/CAM (oraz sprawy organizacyjne)	2
T-W-2	Obróbka wieloosiowa w praktyce (SolidCAM & SolidWorks)	2
T-W-3	Obróbka wieloosiowa - tło informatyczne (Moduły CAx)	2
T-W-4	Czynniki technologiczne - tło operacji obróbki wieloosiowej	2
T-W-5	Strategia obróbkowa w CAD/CAM - planowanie trajektorii narzędzia w obróbce wieloosiowej	2
T-W-6	Niuanse technologiczne w obróbce wieloosiowej - pułapki technologiczne	2
T-W-7	Komputerowe wspomaganie obróbki wieloosiowej na przykładzie modułu SolidCAM oprogramowania SolidWorks	2
T-W-8	Omówienie na przykładach obróbki 4AX Simultaneous	2
T-W-9	Omówienie na przykładach obróbki 5AX Index	2
T-W-10	Omówienie na przykładach obróbki 5AX Simultaneous	2
T-W-11	Obrabiarka 5AX - na przykładzie obrabiarki DMU60T2 (i jej wirtualny odpowiednik)	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-12	Sterowanie 5AX - na przykładzie sterowania HH iTNC530 (w tym preprocesor i postprocesor)	2
T-W-13	Procedury: weryfikacja oraz symulacja obróbki wieloosiowej w systemach CAD/CAM	2
T-W-14	Obróbka wieloosiowa w systemach CAD/CAM (wykład „bonusowy”/rezerwowo)	2
T-W-15	Zaliczenie wykładów (pismem)	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć	3
A-L-2	Przygotowanie do zaliczenia zajęć	2
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Przygotowanie do zajęć	10
A-W-2	Konsultacje	4
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia zajęć	10
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	WYKŁAD: Wykłady informacyjno-konwersatoryjne z elementami wykładu problemowego prowadzone w oparciu o przygotowane prezentacje multimedialne poszczególnych tematów zagadnień.
M-2	LABORATORIUM: Ćwiczenia laboratoryjno-projektowe oparte o samodzielną realizację nauczanych, poszczególnych zagadnień projektowych (wraz omówieniem analizowanych przykładów).

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F WYKŁAD: Przygotowanie oraz aktywność na poszczególnych wykładach - [OCENA FORMUJĄCA] - konwersacja.
S-2	P WYKŁAD: Zaliczenie końcowe cyklu wykładów - [OCENA PODSUMOWUJĄCA] - zaliczenie pismem.
S-3	F LABORATORIUM: Przygotowanie oraz aktywność na poszczególnych laboratoriach/projektach - [OCENA FORMUJĄCA] - sprawdzian/konwersacja.
S-4	F LABORATORIUM: Zaliczenie poszczególnych laboratoriów/projektów - [OCENA FORMUJĄCA] - ocena poszczególnych projektów.
S-5	P LABORATORIUM: Zaliczenie końcowe cyklu laboratoriów/projektów - [OCENA PODSUMOWUJĄCA] - ze „średniej formującej”.

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

MBM_1A_C31-4_W01 (WIE) Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu metod obróbki wieloosiowej wspomaganej komputerem wymaganą na specjalności: mechanika i budowa maszyn.	MBM_1A_W06	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-2 T-W-14	M-1	S-2 S-5
MBM_1A_C31-4_W02 (WIE) Ma specjalistyczną wiedzę związaną z obsługą oprogramowania do komputerowego wspomaganie wytwarzania (CAM) niezbędnego dla prawidłowego przygotowania operacji obróbki wieloosiowej. Rozumie spektrum kryteriów stosowanych przy doborze/planowaniu poszczególnych metod obróbki wieloosiowej wspomaganej komputerem.	MBM_1A_W08	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-7 T-W-9 T-W-8 T-W-10	M-1	S-2 S-5
MBM_1A_C31-4_W03 (WIE) Ma specjalistyczną wiedzę z zakresu roli i znaczenia poszczególnych elementów układu OUPN stosowanych w metodach obróbki wieloosiowej wspomaganej komputerem.	MBM_1A_W11	P6S_WG	P6S_WG	C-1	T-W-11 T-W-13 T-W-12	M-1	S-2 S-5

Umiejętności

MBM_1A_C31-4_U01 (UMIĘ) Jest w stanie pozyskiwać zaawansowaną wiedzę ze wskazanych źródeł odniesioną do przedmiotu: obróbka wieloosiowa w systemach CAD/CAM wymaganą na specjalności: mechanika i budowa maszyn.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-2	T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
MBM_1A_C31-4_U02 (UMIĘ) Jest w stanie wykorzystywać pozyskaną wiedzę z obszaru metod obróbki wieloosiowej wspomaganej komputerem oraz dostrzegać jej aspekty systemowe i pozatechniczne.	MBM_1A_U10	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-6	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
MBM_1A_C31-4_U04 (UMIĘ) Ma praktyczne umiejętności związane z obsługą oprogramowania do komputerowego wspomaganie wytwarzania (CAM) jak i w zakresie budowy oraz przeznaczenia poszczególnych elementów układu OUPN w odniesieniu do technologii wieloosiowej.	MBM_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-1 T-L-5	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5



Kompetencje społeczne

MBM_1A_C31-4_K02 (ZDOLNY DO) Pójmuję rolę i znaczenie technik obróbki wieloosiowej wspomaganych komputerem stosowanych we współczesnych procesach wytwarzania typowych oraz nietypowych części maszyn i urządzeń technicznych.	MBM_1A_K04	P6S_KK	C-3	T-L-6 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5
MBM_1A_C31-4_K03 (ZDOLNY DO) Dostrzega potrzebę ciągłego śledzenia trendów w obszarze technik obróbki wieloosiowej wspomaganych komputerem wynikającą z ich stałego postępu.	MBM_1A_K01	P6S_KK	C-3	T-L-6 T-W-15	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5

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

Wiedza

MBM_1A_C31-4_W01	2,0	Nie wie...
	3,0	Wie...dostatecznie...
	3,5	Wie...dostatecznie na plus...
	4,0	Wie... dobrze...
	4,5	Wie...dobrze na plus...
	5,0	Wie... bardzo dobrze...
MBM_1A_C31-4_W02	2,0	Nie wie...
	3,0	Wie...dostatecznie...
	3,5	Wie...dostatecznie na plus...
	4,0	Wie... dobrze...
	4,5	Wie...dobrze na plus...
	5,0	Wie... bardzo dobrze...
MBM_1A_C31-4_W03	2,0	Nie wie...
	3,0	Wie...dostatecznie...
	3,5	Wie...dostatecznie na plus...
	4,0	Wie... dobrze...
	4,5	Wie...dobrze na plus...
	5,0	Wie... bardzo dobrze...

Umiejętności

MBM_1A_C31-4_U01	2,0	Nie umie...
	3,0	Umie ...dostatecznie... [Wykonanie przykładu #1: Obróbka części metodą 4AX Simultaneous]
	3,5	Umie ...dostatecznie na plus...
	4,0	Umie ... dobrze... [Wykonanie przykładu #2: Obróbka części metodą 5AX Index]
	4,5	Umie ...dobrze na plus...
	5,0	Umie... bardzo dobrze... [Wykonanie przykładu #3: Obróbka części metodą 5AX Simultaneous]
MBM_1A_C31-4_U02	2,0	Nie umie...
	3,0	Umie ...dostatecznie... [Wykonanie przykładu #1: Obróbka części metodą 4AX Simultaneous]
	3,5	Umie ...dostatecznie na plus...
	4,0	Umie ... dobrze... [Wykonanie przykładu #2: Obróbka części metodą 5AX Index]
	4,5	Umie ...dobrze na plus...
	5,0	Umie... bardzo dobrze... [Wykonanie przykładu #3: Obróbka części metodą 5AX Simultaneous]
MBM_1A_C31-4_U04	2,0	Nie umie...
	3,0	Umie ...dostatecznie... [Wykonanie przykładu #1: Obróbka części metodą 4AX Simultaneous]
	3,5	Umie ...dostatecznie na plus...
	4,0	Umie ... dobrze... [Wykonanie przykładu #2: Obróbka części metodą 5AX Index]
	4,5	Umie ...dobrze na plus...
	5,0	Umie... bardzo dobrze... [Wykonanie przykładu #3: Obróbka części metodą 5AX Simultaneous]

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C31-4_K02	2,0	Nie będzie w stanie...
	3,0	Będzie w stanie...dostatecznie...
	3,5	Będzie w stanie...dostatecznie na plus...
	4,0	Będzie w stanie... dobrze...
	4,5	Będzie w stanie...dobrze na plus...
	5,0	Będzie w stanie... bardzo dobrze...

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Inne kompetencje społeczne*

MBM_1A_C31-4_K03	2,0	Nie będzie w stanie...
	3,0	Będzie w stanie...dostatecznie...
	3,5	Będzie w stanie...dostatecznie na plus...
	4,0	Będzie w stanie... dobrze...
	4,5	Będzie w stanie...dobrze na plus...
	5,0	Będzie w stanie... bardzo dobrze...

Literatura podstawowa

1. Instrukcja obsługi oprogramowania SolidCAM, SolidCAM201x Milling User Guide, SolidCAM, 2012
2. Instrukcja obsługi oprogramowania SolidCAM, SolidCAM201x Simultaneous 5-Axis Machining User Guide, SolidCAM, 2012
3. Podręcznik maszyny, Podstawowe zagadnienia techniczne obrabiarki DMU60 monoBLOCK / iTNC530, DMG, 2012, * Fragmenty wskazane na wykładach
4. Instrukcja obsługi dla operatora DIN/ISO, Programowanie iTNC530; Heidenhain, Heidenhain, 2012, * Fragmenty wskazane na wykładach

Literatura uzupełniająca

1. Karlo Apro, Secrets of 5-Axis Machining, Industrial Press, New York, 2008
2. Kazimierz Oczko - Redaktor naczelny, MECHANIK [Miesięcznik Naukowo-Techniczny], SIMP, Warszawa, 2012, ** Artykuły z tematyki zajęć, z ostatniej dekady (dla zainteresowanych)

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Komputerowe modelowanie systemów wytwarzania		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C31-5		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	15	0,8	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,2	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza o systemach produkcyjnych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabycie wiedzy dotyczącej procesów przebiegających w systemach wytwarzania. Nabycie wiedzy o metodach modelowania systemów wytwarzania. Nabycie umiejętności modelowania procesów produkcyjnych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Modelowanie zrobotyzowanego systemu wytwarzania z zastosowaniem sieci Petri. Wykorzystanie komputerowego systemu HPSim do budowy modelu sterowania pracą robota przemysłowego.	10
T-L-2	Modelowanie procesów przepływu przedmiotów z wykorzystaniem programu Plant Simulation. Modelowanie przykładowych algorytmów sterowania pracą systemu wytwarzania oraz badania ich efektywności.	5
T-W-1	Podstawowe pojęcia teorii systemów i modelowania. Systemy wytwarzania - podstawowe zadania badawcze.	6
T-W-2	Metodyka modelowania symulacyjnego systemów wytwarzania. Identyfikacja zadań badawczych. Model opisowy, teoriomnogościowy, matematyczny. Zasady budowy modelu algorytmicznego.	6
T-W-3	Podstawowe pojęcia z teorii masowej obsługi. Zasady budowy, testowania i weryfikacji modelu symulacyjnego. Zasady prowadzenia badań eksperymentalnych metodą symulacji komputerowej. Elementy teorii Sieci Petriego. Podstawowe definicje Sieci Petriego.	6
T-W-4	Modelowanie współbieżnej realizacji procesów produkcyjnych. Modelowanie przepływu przedmiotów w systemach wytwarzania. Przykłady zastosowanie Sieci Petriego do modelowania systemów.	6
T-W-5	Modelowanie systemów sterowania produkcją. Przykłady komputerowych systemów do modelowania i symulacji procesów wytwarzania.	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Opracowanie sprawozdań	5
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Studiowanie literatury	10
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia	10
A-W-3	Konsultacje	5
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające w postaci wykładu informacyjnego.
M-2	Praktyczne ćwiczenia związane z modelowaniem procesów wytwarzania.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Zaliczenie opracowanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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

MBM_1A_C31-5_W01 Student zna podstawowe metody komputerowego modelowania procesów produkcyjnych	MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-2
--	------------	------------------	------------------	-----	-------------------------	----------------	-----	-----

Umiejętności

MBM_1A_C31-5_U01 Student umie opracować komputerowy model procesów produkcyjnych oraz dokonać jego analizy.	MBM_1A_U03 MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2	T-W-5	M-2	S-1
--	--------------------------	--------	--------	-----	----------------	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C31-5_K01 Właściwa postawa i motywacja do pracy w grupie.	MBM_1A_K03 MBM_1A_K06	P6S_KO		C-1	T-L-1	T-L-2	M-2	S-3
---	--------------------------	--------	--	-----	-------	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C31-5_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

MBM_1A_C31-5_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. Popołnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiada 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 posiada 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

MBM_1A_C31-5_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się w rozwiązanie zadań.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	3,5	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	4,5	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych.

Literatura podstawowa

- Banaszak Z. Jampłowski L., Komputerowo wspomaganie modelowanie elastycznych systemów produkcyjnych., WNT, Warszawa, 1999
- Ryszard Zdanowicz, Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania, Politechniki Śląskiej,, Gliwice, 2007
- Jardzioch, Andrzej, Sterowanie elastycznymi systemami obróbkowymi z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji, Szczecin : Wydaw. Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, 2009., Szczecin, 2009

Literatura uzupełniająca

- Marcin Szpyrka, Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych, WNT, Warszawa, 2008

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Urządzenia i sprzęt spawalniczy		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C31-6		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	15	0,8	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,2	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kawiak Michał (Michal.Kawiak@zut.edu.pl), Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy elektrotechniki i nauki o materiałach

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabycie umiejętności selekcji urządzeń spawalniczych o parametrach spełniających wymagania procesu technologicznego
C-2	Nabycie umiejętności projektowania i budowy stanowisk spawalniczych
C-3	Zapoznanie się z możliwościami robotyzacji i mechanizacji spawalniczego procesu technologicznego

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Pomiary w spawalnictwie	3
T-L-2	Możliwości techniczne stanowiska do zgrzewania oporowego	2
T-L-3	Analiza funkcjonalności stanowiska do spawania TIG	2
T-L-4	Analiza funkcjonalności stanowiska do spawania MIG/MAG	2
T-L-5	Zautomatyzowane stanowisko do spawania MIG/MAG	4
T-L-6	Zautomatyzowane stanowisko do spawania SAW	2
T-W-1	Wprowadzenie do technologii spawania	1
T-W-2	Spawanie gazowe i procesy pokrewne	2
T-W-3	Elektrotechnika spawalnicza	4
T-W-4	Możliwości kontroli łuku spawalniczego	3
T-W-5	Źródła prądu spawania	4
T-W-6	Spawanie w osłonach gazowych	1
T-W-7	Urządzenia i sprzęt dla metody TIG	2
T-W-8	Urządzenia i sprzęt w spawaniu MIG/MAG	2
T-W-9	Technologia spawania FCAW	1
T-W-10	Urządzenia i sprzęt podczas spawania elektrodą otuloną	1
T-W-11	Spawanie zautomatyzowane SAW	1
T-W-12	Osprzęt do zgrzewania oporowego	1
T-W-13	Technologia przygotowania krawędzi do spawania	2
T-W-14	Sprzęt do nakładania powłok spawalniczych	1
T-W-15	Spawanie zmechanizowane i robotyka	2
T-W-16	Praktyczna realizacja procesów lutowania	1



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-17	Sprzęt do spajania tworzyw sztucznych	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Opracowanie sprawozdania z laboratorium	5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach	30
A-W-2	Czytanie wskazanej literatury	20
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium	6

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Kolokwium w połowie semestru
S-2	P	Kolokwium zaliczeniowe na koniec semestru

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							
MBM_1A_C31-6_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie definiować i opisywać budowę, własności eksploatacyjne oraz obsługę urządzeń spawalniczych, zrobotyzowanych i zmechanizowanych stanowisk spawalniczych.	MBM_1A_W03 MBM_1A_W04	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-7 T-L-2 T-W-8 T-L-3 T-W-9 T-L-4 T-W-10 T-L-5 T-W-11 T-L-6 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15 T-W-4 T-W-16 T-W-5 T-W-17 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_1A_C31-6_U01 Selekcja urządzeń spawalniczych o parametrach spełniających wymagania procesu technologicznego.	MBM_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-7 T-L-2 T-W-8 T-L-3 T-W-9 T-L-4 T-W-10 T-L-5 T-W-11 T-L-6 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15 T-W-4 T-W-16 T-W-5 T-W-17 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C31-6_K01 Prawidłowa identyfikacja i rozwiązywaniem problemów związanych z doborem urządzeń i sprzętu spawalniczego.	MBM_1A_K05	P6S_KK P6S_KR		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-7 T-L-2 T-W-8 T-L-3 T-W-9 T-L-4 T-W-10 T-L-5 T-W-11 T-L-6 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-2 T-W-14 T-W-3 T-W-15 T-W-4 T-W-16 T-W-5 T-W-17 T-W-6	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_1A_C31-6_W01	2,0	nie spełnione wymagania uzyskania oceny 3 konieczna gruntowna powtórka całości materiału
	3,0	schematyczna i podstawowa wiedza z zakresu przedmiotu spełniająca minimalne kryteria
	3,5	ogólna wiedza z zakresu przedmiotu ze znaczącymi brakami
	4,0	solidna wiedza z zakresu przedmiotu z szeregiem zauważalnych błędów, umiejętność analizy związków czynników wyjściowych ze skutkami
	4,5	wiedza z zakresu przedmiotu powyżej przeciętnego standardu, z pewnymi błędami, umiejętność wyciągania wniosków z analizy związków przyczyn ze skutkami
	5,0	wiedza z zakresu przedmiotu z dopuszczeniem jedynie drugorzędnych błędów oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_1A_C31-6_U01	2,0	nie spełnione wymagania uzyskania oceny 3 konieczna gruntowna powtórka całości materiału
	3,0	schematyczna i podstawowa wiedza z zakresu przedmiotu spełniająca minimalne kryteria
	3,5	ogólna wiedza z zakresu przedmiotu ze znaczącymi brakami
	4,0	solidna wiedza z zakresu przedmiotu z szeregiem zauważalnych błędów, umiejętność analizy związków czynników wyjściowych ze skutkami
	4,5	wiedza z zakresu przedmiotu powyżej przeciętnego standardu, z pewnymi błędami, umiejętność wyciągania wniosków z analizy związków przyczyn ze skutkami
	5,0	wiedza z zakresu przedmiotu z dopuszczeniem jedynie drugorzędnych błędów oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C31-6_K01	2,0	nie spełnione wymagania uzyskania oceny 3 konieczna gruntowna powtórka całości materiału
	3,0	schematyczna i podstawowa wiedza z zakresu przedmiotu spełniająca minimalne kryteria
	3,5	ogólna wiedza z zakresu przedmiotu ze znaczącymi brakami
	4,0	solidna wiedza z zakresu przedmiotu z szeregiem zauważalnych błędów, umiejętność analizy związków czynników wyjściowych ze skutkami
	4,5	wiedza z zakresu przedmiotu powyżej przeciętnego standardu, z pewnymi błędami, umiejętność wyciągania wniosków z analizy związków przyczyn ze skutkami
	5,0	wiedza z zakresu przedmiotu z dopuszczeniem jedynie drugorzędnych błędów oraz umiejętność interpretacji związków przyczyn ze skutkami

Literatura podstawowa

1. Dobaj E., Maszyny i urządzenia spawalnicze, WNT, Warszawa, 2005
2. Ferenc K., Spawalnictwo, WNT, Warszawa, 2009
3. Klimpel A., Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali, WNT, Warszawa, 2009
4. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P., Lutowanie w budowie Maszyn, WNT, Warszawa, 2007
5. Papkala H., Zgrzewanie oporowe metal, Wyd. KaBe, Krosno, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Klimpel A., Mazur M., Podręcznik spawalnictwa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004
2. Pilarczyk J. (red) praca zbiorowa, Poradnik Inżyniera - Spawalnictwo, WNT, Warszawa, 2003

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Niekonwencjonalne i odnawialne źródła energii					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C31-7					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Techniki Ciepłej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	8	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	15	0,8	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,2	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@zut.edu.pl), Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl), Stachel Aleksander (Aleksander.Stachel@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość podstaw fizyki i termodynamiki.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studenta z tematyką możliwości pozyskiwania i wykorzystania energii z tzw. źródeł odnawialnych.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	W ramach zajęć laboratoryjnych studenci wykonują ćwiczenia będące ilustracją tematyki prezentowanej w trakcie wykładów (badanie: panelu PV, pompy ciepła, kolektora słonecznego, mikrośiowni wiatrowej, itp).					15
T-W-1	<ul style="list-style-type: none"> - Klasyfikacja i zasoby energii odnawialnej i niekonwencjonalnej. - Energia geotermiczna / geotermalna i jej zasoby. Sposoby pozyskiwania i wykorzystania. - Energia promieniowania słonecznego: konwersja fototermiczna i fotowoltaiczna. - Energia wiatru: sposoby pozyskiwania i przykłady wykorzystania. - Podstawy teoretyczne wykorzystania energii wody: siłownie wodne. - Energia mórz i oceanów: sposoby wykorzystania, przykładowe instalacje. - Biomasa: technologie i kierunki wykorzystania w energetyce. - Przyszłościowe źródła energii. 					30
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach					15
A-L-2	Praca własna - opracowanie sprawozdań i przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.					5
A-W-1	Uczestnictwo w wykładach					30
A-W-2	Praca własna - przygotowanie do zaliczenia przedmiotu.					20
A-W-3	Udział w zaliczeniu					2
A-W-4	Konsultacje					2
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Metoda podająca: wykład informacyjny. Metoda problemowa: wykład problemowy.					
M-2	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Zaliczenie obejmujące tematykę wykładów (pisemne / ustne). Punktowy system oceny wiedzy i umiejętności.				
S-2	F	Zrealizowanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych planem zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen poszczególnych ćwiczeń.				

WIMiM





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							
MBM_1A_C31-7_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować i omówić pojęcie energii ze źródeł odnawialnych oraz scharakteryzować poszczególne jej rodzaje. Powinien mieć wiedzę pozwalającą przedstawić i omówić podstawowe sposoby wykorzystania OZE oraz możliwości i celowość ich użycia. Powinien być w stanie określić znaczenie odnawialnych źródeł energii w kontekście problemów energetycznych i środowiskowych. Powinien mieć wiedzę pozwalającą omówić perspektywiczne technologie pozyskiwania energii.	MBM_1A_W02 MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
MBM_1A_C31-7_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykazać potrzebę i celowość wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, a także umieć ocenić możliwości wykorzystania (w danych warunkach) różnych rodzajów OZE celem zaspokojenia określonych potrzeb energetycznych. Powinien umieć wskazać konkretne rozwiązania przydatne do praktycznego zastosowania oraz określić oddziaływanie środowiskowe OZE.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U08 MBM_1A_U13	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Kompetencje społeczne							
MBM_1A_C31-7_K01 Student ma zdolność stosowania zdobytej wiedzy i nabytych umiejętności w dalszych etapach kształcenia się oraz w przyszłej pracy zawodowej.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K02	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
MBM_1A_C31-7_W01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
Umiejętności							
MBM_1A_C31-7_U01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
Inne kompetencje społeczne							
MBM_1A_C31-7_K01	2,0	System punktowy oceny: Student uzyskał poniżej 60% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 60 - 69% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	3,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 70 - 79% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 80 - 89% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	4,5	System punktowy oceny: Student uzyskał 90 - 94% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
	5,0	System punktowy oceny: Student uzyskał 95 - 100% punktów możliwych do zdobycia w trakcie egzaminu / zaliczenia.					
Literatura podstawowa							
1. Cieśliński J., Mikielwicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1996							
2. Mikielwicz J., Cieśliński J., Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, Ossolineum, Wrocław, 1999							



Literatura podstawowa

3. Nowak W., Stachel A., Stan i perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004

4. Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007

5. Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008

Literatura uzupełniająca

1. Nowak W., Sobański R., Kabat M., Kujawa T., Systemy pozyskiwania i wykorzystania energii geotermicznej, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000

2. Gronowicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Radom - Poznań, 2008

3. Praca zbiorowa, Odnawialne źródła energii. Poradnik, Tarbonus sp. z o.o., Kraków - Tarnobrzeg, 2008

4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z OZE, Opracowanie własne KTC, 2010

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Analiza cyklu życia pojazdów					
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C31-8					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	8	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	15	0,8	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,2	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Mrozik Małgorzata (Malgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Mrozik Małgorzata (Malgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)					

WIMiM



Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowe wiadomości z budowy pojazdów samochodowych.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z techniką LCA.
C-2	Poznanie fazy budowy pojazdu samochodowego.
C-3	Poznanie fazy eksploatacji pojazdu samochodowego.
C-4	Poznanie fazy złomowania pojazdu samochodowego.
C-5	Poznanie podstawowych zasad recyklingu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zastosowanie LCA w technice samochodowej. Rozważanie i analiza zadania problemowego dla wybranego pojazdu samochodowego.	15
T-W-1	Wprowadzenie.	2
T-W-2	Definicja LCA oraz zastosowanie.	2
T-W-3	Charakterystyka pojazdów samochodowych.	2
T-W-4	Faza budowy samochodu osobowego.	6
T-W-5	Faza eksploatacji pojazdu samochodowego.	6
T-W-6	Faza złomowania (likwidacji) pojazdu samochodowego.	6
T-W-7	Recykling.	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych.	2
A-L-2	Przygotowanie do zaliczenia.	3
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Przegląd wskazanej literatury.	10
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia.	15
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Laboratoria: metoda aktywizująca studenta w postaci wstępnego przygotowania się studenta do laboratorium.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie wykładów - zestaw pytań obejmujący zakres tematyczny wykładów i sprawdzający uzyskane efekty kształcenia.
S-2	P	Ustne zaliczenie każdego tematu laboratoryjnego.

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

MBM_1A_C31-8_W01 Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia związane z LCA oraz potrafi odnieść technikę LCA do techniki samochodowej.	MBM_1A_W10	P6S_WG	P6S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1
---	------------	--------	--------	--------------------------	----------------------------------	-------------------------	-----	-----

Umiejętności

MBM_1A_C31-8_U01 Student: - ma umiejętność zastosowania Analizy Cyklu Życia dla techniki samochodowej, - ma umiejętność pracy w zespole i indywidualnego rozwiązywania zadań problemowych.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U08	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5	T-L-1		M-2	S-2
---	--------------------------	----------------------------	--------	---------------------------------	-------	--	-----	-----

Kompetencje społeczne

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

Wiedza

MBM_1A_C31-8_W01	2,0	
	3,0	Student zna podstawowe definicje dotyczące techniki LCA, potrafi wymienić podstawowe elementy budowy pojazdu osobowego oraz potrafi omówić fazy cyklu życia pojazdu w zakresie podstawowym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_1A_C31-8_U01	2,0	
	3,0	Student posiada umiejętność odniesienia techniki LCA do techniki samochodowej. Wie, że można określić czas życia danego pojazdu samochodowego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

Literatura podstawowa

1. Kowalski Z., Kulczycka J., Góralczyk M., Ekologiczna ocena życia procesów wytwórczych (LCA), PWN, Warszawa, 2007
2. Górzyński J., Podstawy analizy środowiskowej wyrobów i obiektów, WNT, Warszawa, 2007
3. Kulczycka J., Ekologiczna ocena cyklu życia LCA nową techniką zarządzania środowiskowego., Wydawnictwo Sigmie PAN, Kraków, 2001
4. Osiński J., Żach P., Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów, WKiŁ, Warszawa, 2006
5. Adamczyk W., Ekologia wyrobów, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2004

Literatura uzupełniająca

1. Norma Europejska, EN ISO 14040, 2006
2. Norma Europejska, EN ISO 14044, 2006

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Budowa pojazdów samochodowych		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C31-9		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	8	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	7	15	0,8	0,38	zaliczenie
wykłady	W	7	30	2,2	0,62	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość podstawowych praw fizyki w zakresie szkoły średniej.
W-2	Znajomość podstaw konstrukcji maszyn.
W-3	Podstawowa znajomość budowy pojazdów samochodowych.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z tematyką konstrukcji i budową pojazdów samochodowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Analiza rozwiązań konstrukcyjnych zawiesznień pojazdów samochodowych	3
T-L-2	Analiza i badanie rozwiązań konstrukcyjnych wałów, przegubów i półosi	2
T-L-3	Analiza i badanie rozwiązań konstrukcyjnych układów kierowniczych	2
T-L-4	Analiza i badanie rozwiązań konstrukcyjnych układów hamulcowych	2
T-L-5	Analiza i badanie rozwiązań konstrukcyjnych sprzęgieł oraz manualnych i automatycznych skrzyń biegów	3
T-L-6	Analiza i badanie rozwiązań konstrukcyjnych przekładni głównych i mechanizmów różnicowych	3
T-W-1	Teoria ruchu pojazdu	5
T-W-2	Budowa podwozi pojazdów samochodowych	10
T-W-3	Budowa nadwozi pojazdów samochodowych	10
T-W-4	Badania pojazdów samochodowych	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie sprawozdań	2
A-L-2	Analiza literatury związanej z tematyką przedmiotu	3
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Analiza literatury, prasy naukowej dotycząca tematyki wykładów oraz przedmiotu, przygotowanie się do egzaminu	24
A-W-2	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykłady prowadzone są na podstawie przygotowanej prezentacji i omówieniu jej.
M-2	Zajęcia praktyczne poświęcone są analizie problemów związanych z realizacją porojektu.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena z projektu.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-2 P Wykłady na podstawie zaliczenia ustnego.

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

Wiedza

MBM_1A_C31-9_W01 Ma podstawową wiedzę dotyczącą funkcjonowania i budowy poszczególnych układów pojazdów samochodowych, zna podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją pojazdów.	MBM_1A_W07 MBM_1A_W09 MBM_1A_W10	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2	S-2
--	--	------------------	------------------	-----	----------------------------------	----------------------------------	------------	-----

Umiejętności

MBM_1A_C31-9_U01 Potrafi dokonać oceny nieprawidłowości w działaniu wybranych układów pojazdu samochodowego.	MBM_1A_U01 MBM_1A_U05 MBM_1A_U10	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-1 M-2	S-2
---	--	----------------------------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	------------	-----

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C31-9_K01 Potrafi pracować w grupie, wykorzystuje umiejętności osobiste w pracy zespołowej.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K03	P6S_KK P6S_KO		C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5 T-L-6	M-2	S-2
---	--------------------------	------------------	--	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C31-9_W01	2,0	
	3,0	Zna budowę podstawowych układów pojazdów samochodowych np. układ przeniesienia napędu, układ hamulcowy, układ kierowniczy itd.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_1A_C31-9_U01	2,0	
	3,0	Potrafi zdiagnozować stan techniczny wybranego układu.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C31-9_K01	2,0	
	3,0	Umiejętność pracy w grupie, zdolność stosowania nabytej wiedzy w zespole do podnoszenia kompetencji społecznych i kwalifikacji zawodowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Orzełowski Seweryn, Budowa podwozi i nadwozi samochodowych, WSiP, Warszawa, 2008, Wydanie XVI

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów		Mechanika i budowa maszyn						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		inżynieria mechaniczna (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Seminarium dyplomowe I						
Kod		WIMIM/MBM/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		Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Marchelek Krzysztof (Krzysztof.Marchelek@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne								
W-1		Wiedza z zakresu przygotowywanej pracy dyplomowej.						
Cele modułu/przedmiotu								
C-1		Umiejętność pisania pracy dyplomowej, dokonywania przeglądu literatury, raportowania wyników i umiejętnego, przejrzystego ich prezentowania, wyciągania wniosków.						
C-2		Umiejętność przygotowywania prezentacji multimedialnej.						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć							Liczba godzin	
T-SD-1		Praca dyplomowa: rodzaje prac, wybór tematu, planowanie pracy, realizacja, konsultacje. Poszukiwanie i dostęp do materiałów źródłowych. Przegląd literatury: odnośniki, cytowania. Katalogi, normy, informatory. Źródła internetowe. Prace eksperymentalne: planowanie, koncepcja stanowiska badawczego, przygotowanie (budowa) stanowiska, realizacja badań eksperymentalnych, bezpieczeństwo i nadzór na prawidłowym przebiegu badań. Prace analityczne i projektowe: planowanie i realizacja. Obliczenia. Opracowanie i prezentacja wyników badań. Błędy pomiarów. Ocena wyników obliczeń. Podsumowanie badań i wnioski. Układ pracy: podział na rozdziały, zawartość poszczególnych rozdziałów, załączniki. Technika pisania. Technika edycji. Poprawność językowa. wersja elektroniczna pracy. Prezentacja multimedialna pracy: rodzaje, plan prezentacji, szablony, tempo, czas prezentacji, zakończenie, środki techniczne.					15	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności							Liczba godzin	
A-SD-1		Uczestnictwo w zajęciach					15	
A-SD-2		Przygotowanie prezentacji					10	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1		Zajęcia seminaryjne, w których poruszane są zasady pisania pracy dyplomowej oraz przygotowywania prezentacji multimedialnej. Studenci przedstawiają swoje prezentacje i prowadzona jest na ich temat dyskusja/						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1		F	Oceniane jest przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej.					
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								
MBM_1A_C32_W01		MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2	T-SD-1	M-1	S-1
Studenci uczą się poprawnego planowania i opisywania wyników realizacji prac badawczych, konstrukcyjnych lub technologicznych; poszerzają swoją wiedzę inżynierską zapoznając się z prezentacjami na tematy techniczne.								
Umiejętności								



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_1A_C32_U01 Studenci nabywają umiejętności poprawnego przygotowania i wygłaszania prezentacji multimedialnych oraz brania udziału w dyskusji o charakterze naukowo-technicznym.	MBM_1A_U01 MBM_1A_U04	P6S_UK P6S_UU		C-1 C-2	T-SD-1	M-1	S-1
---	--------------------------	------------------	--	------------	--------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C32_K01 Student nabywa kompetencje kulturalnego udziału w profesjonalnych dyskusjach o charakterze naukowo-technicznym oraz prezentacji własnych prac i osiągnięć.	MBM_1A_K04	P6S_KK		C-1 C-2	T-SD-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--	------------	--------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C32_W01	2,0	Student nie przedstawił własnej prezentacji.
	3,0	Przedstawiona prezentacja budzi pewne zastrzeżenia. Prezentowany plan pracy jest nieprzemyślany, ale po korektach realny
	3,5	Student zna zasady "dobrej prezentacji" lecz 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 profesjonalnym. Nie bdy zastrzeżeń proponowany program i planowane metody realizacji pracy.

Umiejętności

MBM_1A_C32_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 jedynie w dostatecznym stopniu spełnia wymogi "dobrej prezentacji".
	3,5	Umiejętności studenta można ocenić jako pośrednie między ocenami 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 ocenami 4 i 5.
	5,0	Student wykazywał wysoką aktywność i umiejętność prowadzenia dyskusji nad prezentacjami kolegów. Własna prezentacja przygotowana była profesjonalnie.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C32_K01	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 jedynie w dostatecznym stopniu spełnia wymogi "dobrej prezentacji".
	3,5	Umiejętności studenta można ocenić jako pośrednie między ocenami 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 ocenami 4 i 5.
	5,0	Student wykazywał wysoką aktywność i umiejętność prowadzenia dyskusji nad prezentacjami kolegów. Własna prezentacja przygotowana była profesjonalnie.

Literatura podstawowa

1. Jerzy Honczarenko, Małgorzata Zygmunt, Poradnik Dyplomanta, Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn							
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)							
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki							
<i>Moduł</i>								
<i>Przedmiot</i>	Seminarium dyplomowe II							
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/C33							
<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>			<i>Grupa obieralna</i>					
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>		
seminaria dyplomowe	SD	7	15	1,0	1,00	zaliczenie		
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Powalka Bartosz (Bartosz.Powalka@zut.edu.pl)							
<i>Inni nauczyciele</i>	Marchelek Krzysztof (Krzysztof.Marchelek@zut.edu.pl), Powalka Bartosz (Bartosz.Powalka@zut.edu.pl)							
<i>Wymagania wstępne</i>								
<i>W-1</i>	Zaliczone seminarium dyplomowe I.							
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>								
<i>C-1</i>	Poszerzenie wiedzy na temat konstrukcji urządzeń mechanicznych, ich projektowania oraz wytwarzania.							
<i>C-2</i>	Doskonalenie umiejętności przygotowywania prezentacji multimedialnych. Nabycie umiejętności prowadzenia dyskusji na tematy naukowo-techniczne.							
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>T-SD-1</i>	Wysłuchanie prezentacji przedstawiających tematykę realizowanych prac dyplomowych. Przygotowanie i przedstawienie własnej prezentacji.					12		
<i>T-SD-2</i>	Analiza i dyskusja nad przyjętymi założeniami i metodami realizacji prac dyplomowych.					3		
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>A-SD-1</i>	Uczestnictwo w zajęciach.					15		
<i>A-SD-2</i>	Przygotowanie multimedialnej prezentacji założeń i planowanych metod realizacji pracy dyplomowej.					10		
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>								
<i>M-1</i>	Zajęcia seminaryjne polegające na dyskusjach i krytycznych ocenach treści i formy prezentacji multimedialnych.							
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>								
<i>S-1</i>	P	Kompleksowa ocena poprawności przygotowania i wygłoszenia prezentacji, odpowiedzi na pytania oraz aktywności w dyskusji na temat prezentacji innych studentów.						
<i>S-2</i>	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
<i>Wiedza</i>								
MBM_1A_C33_W01 Studenci uczą się poprawnego planowania i opisywania wyników realizacji prac badawczych, konstrukcyjnych lub technologicznych; poszerzają swoją wiedzę inżynierską zapoznając się z prezentacjami na tematy techniczne.		MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-SD-1	M-1	S-1
<i>Umiejętności</i>								
MBM_1A_C33_U01 Studenci nabywają umiejętności poprawnego przygotowania i wygłaszania prezentacji multimedialnych oraz brania udziału w dyskusji o charakterze naukowo-technicznym.		MBM_1A_U04	P6S_UK		C-2	T-SD-1 T-SD-2	M-1	S-1
<i>Kompetencje społeczne</i>								



MBM_1A_C33_K01 Student nabywa kompetencje kulturalnego udziału w profesjonalnych dyskusjach o charakterze naukowo-technicznym oraz prezentacji własnych prac i osiągnięć.	MBM_1A_K07	P6S_KO		C-2	T-SD-2	M-1	S-2
--	------------	--------	--	-----	--------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C33_W01	2,0	Student nie przedstawił własnej prezentacji.
	3,0	Przedstawiona prezentacja budzi pewne zastrzeżenia. Prezentowany plan pracy jest nieprzemyślany, ale po korektach realny.
	3,5	Student zna zasady "dobrej prezentacji" lecz 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 profesjonalnym. Nie budzi zastrzeżeń proponowany program i planowane metody realizacji pracy.

Umiejętności

MBM_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 jedynie w dostatecznym stopniu spełnia wymogi "dobrej prezentacji".
	3,5	Umiejętności studenta można ocenić jako pośrednie między ocenami 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 ocenami 4 i 5.
	5,0	Student wykazywał wysoką aktywność i umiejętność prowadzenia dyskusji nad prezentacjami kolegów. Własna prezentacja przygotowana była profesjonalnie.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C33_K01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub jest nieaktywny. Nie przedstawił własnej prezentacji.
	3,0	Student wykazuje aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej na poziomie ocenianym jako dostateczny.
	3,5	Aktywność studenta na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na poziomie pośrednim między ocenami 3,0 a 4,0.
	4,0	Student wykazuje wysoką aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej.
	4,5	Aktywność studenta na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na poziomie pośrednim między ocenami 4,0 a 5,0.
	5,0	Student wykazuje bardzo wysoką aktywność na zajęciach i w przygotowaniu prezentacji na temat realizowanej pracy dyplomowej. Przedstawia bardzo dobrą prezentację tej pracy.

Literatura podstawowa

1. Honczarenko Jerzy, Zygmunt Małgorzata, Poradnik dyplomanta, Wydawn. Uczelniane PS., Szczecin, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Praca dyplomowa		
Kod	WIMIM/MBM/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	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Berlińska Justyna (Justyna.Berlinska@zut.edu.pl), Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl), Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl), Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl), Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl), Fabisiak Bolesław (Boleslaw.Fabisiak@zut.edu.pl), Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Grochala Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl), Grudziński Marek (marek.grudzinski@zut.edu.pl), Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Hoffmann Marcin (Marcin.Hoffmann@zut.edu.pl), Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl), Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl), Krawczyk Marta (Marta.Krawczyk@zut.edu.pl), Królikowski Marcin (Marcin.Krolikowski@zut.edu.pl), Leśna-Wierszołowicz Elwira (elwira.lesna@zut.edu.pl), Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl), Pajor Mirosław (Miroslaw.Pajor@zut.edu.pl), Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl), Pawełko Piotr (Piotr.Pawelko@zut.edu.pl), Pawlukowicz Piotr (Piotr.Pawlukowicz@zut.edu.pl), Powalka Bartosz (Bartosz.Powalka@zut.edu.pl), Stateczny Kamil (Kamil.Stateczny@zut.edu.pl), Terelak-Tymczyzna Agnieszka					

Wymagania wstępne

W-1	Posiadanie zasobu wiedzy i umiejętności, umożliwiającego skuteczne realizowanie zadań związanych z pracą dyplomową.
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Podstawowym celem pracy dyplomowej jest sprawdzenie wiedzy i umiejętności studenta nabytych 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. Dyskusja nad założeniami i zakresem pracy dyplomowej, nadzorowanie jej przebiegu i konsultowanie.	0

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-P-1	Konsultacje pracy.	15
A-P-2	Praca własna.	350

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
Wiedza							



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_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.	MBM_1A_W10 MBM_1A_W11 MBM_1A_W13	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-P-1	M-1	S-1
--	--	------------------	------------------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

MBM_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.	MBM_1A_U03 MBM_1A_U09	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-P-1	M-1	S-1
--	--------------------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_1A_C34_K01 Studenci uczą się działać w sposób profesjonalny. Uświadamiają sobie potrzebę dokształcania się	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-P-1	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_C34_W01	2,0	Brak wiedzy podstawowej w obrzarze rozwiązywanego problemu.
	3,0	Ma uporządkowaną postawową wiedzę w kluczowych zagadnieniach niezbędnych do rozwiązania problemu. Poprawnie dobiera i wykorzystuje narzędzia.
	3,5	
	4,0	Ma ugruntowaną wiedzę w zagadnieniach związanych z rozwiązywanym problemem. Potrafi dokonać analizy i syntezy metod wybranych dla rozwiązania opracowywanego problemu. Poprawnie dobiera i wykorzystuje narzędzia.
	4,5	
	5,0	Ma pogłębioną wiedzę w zagadnieniach związanych z rozwiązywanym problemem. Potrafi dokonać analizy i syntezy metod wybranych dla rozwiązania opracowywanego problemu. Samodzielnie dobiera sposoby i narzędzia dla rozwiązania zagadnienia.

Umiejętności

MBM_1A_C34_U01	2,0	Brak podstawowych umiejętności w zastosowaniu wiedzy w celu rozwiązania problemu.
	3,0	Ma podstawowe umiejętności w kluczowych zagadnieniach niezbędnych do rozwiązania problemu. Poprawnie dobiera i wykorzystuje narzędzia.
	3,5	
	4,0	Ma ugruntowane umiejętności w zagadnieniach związanych z rozwiązywanym problemem. Potrafi samodzielnie dobierać sposoby, narzędzia dla rozwiązania problemu i je skutecznie zastosować.
	4,5	
	5,0	Ma pogłębione umiejętności w zagadnieniach związanych z rozwiązywanym problemem. Potrafi samodzielnie dobierać sposoby, narzędzia dla rozwiązania problemu i je skutecznie zastosować. Potrafi uzasadnić swój sposób rozwiązania problemu i go efektywnie prezentować i bronić.

Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_C34_K01	2,0	Ujawnia nieprzygotowanie i brak zaangażowania w realizacji pracy.
	3,0	Ujawnia mierne przygotowanie i zaangażowanie w trakcie realizacji pracy
	3,5	
	4,0	Ujawnia aktywność w przygotowaniu i terminowym realizowaniu pracy.
	4,5	
	5,0	Ujawnia samodzielne dążenie do poszerzania nabywanej wiedzy i umiejętności potrzebnych do rozwiązania zagadnienia. W terminie realizuje pracę.

Literatura podstawowa

1. Honczarenko Jerzy, Zygmunt Małgorzata, Poradnik dyplomanta, Wydaw. Uczeln. PS, Szczecin, 2000

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Konstrukcyjne materiały kompozytowe		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C35-1		
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	6	15	2,0	0,40	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,60	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Krawczyk Marta (Marta.Krawczyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Krawczyk Marta (Marta.Krawczyk@zut.edu.pl), Królikowski Marcin (Marcin.Krolikowski@zut.edu.pl), Urbaniak Magdalena (Magdalena.Urbaniak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowe wiadomości z technik wytwarzania, materiałoznawstwa, wytrzymałości materiałów, programów CAD - solidworks

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zdobycie wiadomości dotyczących materiałów konstrukcyjnych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu, sposobów otrzymywania materiałów kompozytowych
C-2	Nabycie umiejętności projektowania i wytwarzania materiałów kompozytowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas ćwiczeń laboratoryjnych	2
T-L-2	Przygotowanie formy metodą klasyczną - frezowanie, wykonanie projektu elementu, formy i detalu	2
T-L-3	Przygotowanie formy metodą przyrostową - wykonanie projektu modelu formy, wytworzenie formy - obróbka i łączenie, wykonanie detalu	4
T-L-4	Wykonanie próbek do badań wytrzymałościowych	1
T-L-5	Badania wytrzymałościowe próbek kompozytowych - wytrzymałość na rozciąganie, zginanie i badania udarności - analiza wyników	3
T-L-6	Projektowanie kompozytów przy użyciu programów komputerowych	3
T-W-1	Wprowadzenie do nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych - wymagania przemysłu, typy materiałów	2
T-W-2	Podstawy konstruowania - zasady konstruowania, zasady doboru materiałów, kryteria oceny konstrukcji	2
T-W-3	Materiały kompozytowe - definicja, historia, klasyfikacja	2
T-W-4	Osnowa - właściwości, rodzaje, zadania Wzmocnienie - właściwości, parametry (rozміщення, koncentracja itd.), zastosowanie, rodzaje Granica osnowa-wzmocnienie - wpływ na właściwości materiałów kompozytowych, typy połączeń, klasy rozdziału faz, warstwy reakcyjne	4
T-W-5	Charakterystyka najczęściej stosowanych wzmocnień i sposoby ich otrzymywania- włókna szklane, węglowe, aramidowe, borowe, cząstki: SiC, Al2O3, ZrO2 i inne,	4
T-W-6	Materiały kompozytowe o osnowie metalowej (MMC) - rodzaje osnów i ich charakterystyka, najczęściej stosowane wzmocnienia, obszary zastosowań	1
T-W-7	Materiały kompozytowe o osnowie ceramicznej (CMC) - rodzaje osnów i ich charakterystyka, najczęściej stosowane wzmocnienia, obszary zastosowań	1
T-W-8	Materiały kompozytowe o osnowie polimerowej (PMC) - rodzaje osnów i ich charakterystyka, najczęściej stosowane wzmocnienia i ich typy (włókna, maty itd.), obszary zastosowań	2
T-W-9	Kompozyty strukturalne - charakterystyka, typy, obszary zastosowań	1
T-W-10	Laminaty - charakterystyka, rodzaje, zasady kodowania, obszary zastosowań	1
T-W-11	Wytrzymałość materiałów kompozytowych - podstawowe kryteria wytrzymałościowe, metoda PPF, LPF	2



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-12	Metody wytwarzania kompozytów m. in. laminowanie ręczne i natryskowe, VARTM, RTM, prepregi, formowanie ciśnieniowe, prasowanie tłoczyw SMC, BMC, pultruzja i nawijanie	3
T-W-13	Materiały metalowe i ceramiczne – rodzaje, obszary zastosowania	2
T-W-14	Materiały inteligentne, samonaprawiające się, z pamięcią kształtów	1
T-W-15	Zaliczenie	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Przygotowanie do ćwiczeń	10
A-L-3	Wykonanie sprawozdań i przygotowanie do zaliczeń laboratoriów	25
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	30
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia	12
A-W-3	Praca własna nad źródłami literaturowymi	8

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Przedmiot realizowany jest za pomocą metod podających problemowych. Wykłady realizowane są jako informacyjne i problemowe. Forma problemowa wymaga wcześniejszego wstępnego przygotowania studenta.
M-2	Ćwiczenia realizowane są metodami praktycznymi: pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, symulacja

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F Ocena formująca: Wykłady oceniane są oceną formującą i podsumowującą.
S-2	F Ocena formująca: Ćwiczenia laboratoryjne oceniane są oceną formującą po każdym ćwiczeniu. Prowadzący ćwiczenia laboratoryjne mogą również na początku ćwiczenia lub w jego trakcie sprawdzać stopień przygotowania do odbywanego 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
MBM_1A_lo1-1_W01 zna podstawowe grupy materiałów konstrukcyjnych i umie je scharakteryzować	MBM_1A_W03	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-13 T-W-14	M-1 S-1
MBM_1A_lo1-1_W02 zna zasady konstruowania i doboru materiałów	MBM_1A_W02	P6S_WG	P6S_WG	C-2	T-W-2		M-1 M-2 S-1

Umiejętności							
MBM_1A_lo1-1_U01 Potrafi zaprojektować i wykonać formę do procesu laminowania ręcznego	MBM_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2 T-L-3	T-W-2	M-2 S-2
MBM_1A_lo1-1_U02 Potrafi wykonać proste laminaty metodą laminowania ręcznego	MBM_1A_U18	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-2 T-L-3	T-L-4	M-2 S-2
MBM_1A_lo1-1_U03 Potrafi zaprojektować układy kompozytowe przy użyciu metod komputerowych	MBM_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-6	T-W-4	M-2 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_lo1-1_K01 Potrafi przeanalizować zagadnienia na ścieżce „od pomysłu do produktu”	MBM_1A_K04	P6S_KK		C-1 C-2	T-L-2 T-L-3	T-W-2	M-1 M-2 S-1 S-2
MBM_1A_lo1-1_K02 Umie zastosować metody projektowania, wytwarzania oraz obróbki wykańczającej dla dowolnego wyrobu	MBM_1A_K06	P6S_KO		C-1 C-2	T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-6	M-2 S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_lo1-1_W01	2,0	Nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu materiałów konstrukcyjnych – nie potrafi ich wymienić, dokonać ich klasyfikacji ani scharakteryzować nawet w podstawowym zakresie
	3,0	Potrafi wymienić podstawowe grupy materiałów konstrukcyjnych i je scharakteryzować w zakresie podstawowym
	3,5	
	4,0	Potrafi wymienić podstawowe grupy materiałów konstrukcyjnych i dokonać ich klasyfikacji oraz scharakteryzować w zakresie podstawowym
	4,5	
	5,0	Potrafi wymienić podstawowe grupy materiałów konstrukcyjnych, dokonać ich klasyfikacji oraz scharakteryzować je w pełni scharakteryzować



<i>Wiedza</i>		
MBM_1A_lol-1_W02	2,0	Nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu zasad konstruowania i doboru materiału
	3,0	Potrafi omówić zasady konstruowania i doboru materiału w stopniu podstawowym
	3,5	
	4,0	Potrafi w stopniu podstawowym omówić i wymienić zasady konstruowania i doboru materiału
	4,5	
	5,0	Potrafi szczegółowo omówić i wymienić zasady konstruowania i doboru materiału
<i>Umiejętności</i>		
MBM_1A_lol-1_U01	2,0	Nie opanował podstawowych umiejętności w zakresie projektowania i wykonania formy do laminowania
	3,0	Potrafi zaprojektować formę do laminowania
	3,5	
	4,0	Potrafi zaprojektować formę do laminowania oraz dobrać odpowiedni materiał
	4,5	
	5,0	Potrafi zaprojektować formę do laminowania oraz dobrać odpowiedni materiał i parametry procesu wytwarzania
MBM_1A_lol-1_U02	2,0	Nie opanował podstawowych umiejętności z zakresu laminowania ręcznego
	3,0	Potrafi z pomocą przeprowadzić proces laminowania wraz z operacjami przygotowawczymi
	3,5	
	4,0	Potrafi z pomocą przeprowadzić proces laminowania wraz z operacjami przygotowawczymi i obróbką wykańczającą
	4,5	
	5,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić proces laminowania wraz z operacjami przygotowawczymi i obróbką wykańczającą
MBM_1A_lol-1_U03	2,0	Nie opanował podstawowych umiejętności z zakresu modułu/ programu do projektowania materiałów kompozytowych
	3,0	Potrafi zaprojektować proste układy kompozytowe
	3,5	
	4,0	Potrafi zaprojektować bardziej złożone układy kompozytowe
	4,5	
	5,0	W pełni samodzielnie potrafi zaprojektować złożone układy kompozytowe
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_1A_lol-1_K01	2,0	Nie potrafi przeanalizować zagadnień na ścieżce „od pomysłu do produktu”
	3,0	Potrafi przeprowadzić analizę przedstawionego problemu
	3,5	
	4,0	Potrafi przeprowadzić analizę przedstawionego pomysłu oraz znaleźć sposób jego realizacji
	4,5	
	5,0	Potrafi przeprowadzić analizę przedstawionego pomysłu oraz znaleźć sposób jego realizacji wraz z zaplanowaniem operacji do jego osiągnięcia
MBM_1A_lol-1_K02	2,0	Nie potrafi zastosować metod projektowania, wytwarzania oraz obróbki wykańczającej dla wytworzenia dowolnego wyrobu
	3,0	Potrafi zaprojektować dowolny wyrób
	3,5	
	4,0	Potrafi zaprojektować dowolny wyrób oraz wybrać odpowiednią metodę jego wytworzenia
	4,5	
	5,0	Potrafi zaprojektować dowolny wyrób oraz wybrać odpowiednią metodę jego wytworzenia wraz z operacjami przygotowawczymi i wykańczającymi
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Ashby M., Jones D., Materiały inżynierskie. Tom I - właściwości i zastosowanie, WNT, Warszawa, 1995		
2. Ashby M., Jones D., Materiały inżynierskie. Tom II - Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, Warszawa, 1996		
3. Dobrzański L.A, Podstawami nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Gliwice - Warszawa, 2002		



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Techniki Wytwarzania we Współczesnym Przemśle		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/C35-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	10	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	6	15	2,0	0,20	zaliczenie
wykłady	W	6	30	2,0	0,80	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Krawczyk Marta (Marta.Krawczyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Królikowski Marcin (Marcin.Krolkowski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowe wiadomości z technik wytwarzania, materiałoznawstwa, programów CAD

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zdobycie wiadomości dotyczących technik szybkiego prototypowania i wytwarzania, stosowanych materiałów, trendów rozwoju
C-2	Nabywanie umiejętności projektowania i wytwarzania obiektów za pomocą technik przyrostowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas ćwiczeń	1
T-L-2	Inżynieria odwrótka - skanowanie 3D - przygotowanie modeli - zasady dla poszczególnych technik, przygotowanie plików .stl, modyfikacja modeli, weryfikacja i naprawa błędów	3
T-L-3	FDM - przygotowanie procesu, zasady doboru parametrów, wytworzenie obiektu, obróbka wykańczająca	3
T-L-4	SLM - przygotowanie procesu, zasady doboru parametrów, wytworzenie obiektu, obróbka wykańczająca	2
T-L-5	PolyJet - przygotowanie procesu, zasady doboru parametrów, wytworzenie obiektu, obróbka wykańczająca	2
T-L-6	HSM - przygotowanie procesu, zasady doboru parametrów, wytworzenie obiektu,	3
T-L-7	zaliczenie	1
T-W-1	Przemysł 4.0 - Czwarta rewolucja przemysłowa - przyczyny, założenia, techniki produkcyjne	2
T-W-2	Wytwarzanie przyrostowe - wprowadzenie: definicje, historia, rozwój poszczególnych metod, klasyfikacja, etapy wytwarzania przyrostowego, format pliku .stl	2
T-W-3	Wytwarzanie przyrostowe jako technika produkcyjna - przykłady, trendy, koncepcje	2
T-W-4	Wytwarzanie przyrostowe jako rewolucja przemysłowa - koncepcje, wdrożenia, obszary zastosowań, zagrożenia	2
T-W-5	Kierunki rozwoju technik przyrostowych, najnowsze osiągnięcia	2
T-W-6	Metoda FDM/FFF/LPD (osadzanie uplastycznionego tworzywa) - istota procesu, wady i zalety, stosowane materiały, obszary zastosowań, przegląd urządzeń, RepRap	4
T-W-7	Metoda SLS/SLM/LENS (laserowe łączenie proszków) - istota procesu, wady i zalety, stosowane materiały, obszary zastosowań, przegląd urządzeń	4
T-W-8	Metody JM (modelowanie strumieniowe) - metoda PJM/PolyJet, MJM, istota procesu, wady i zalety, stosowane materiały, obszary zastosowań, przegląd urządzeń	2
T-W-9	Metoda 3DP (drukowanie proszkowe) - istota procesu, wady i zalety, stosowane materiały, obszary zastosowań, przegląd urządzeń	2
T-W-10	Metoda LOM (laminowanie warstwowe) - istota procesu, stosowane materiały, wady i zalety, obszary zastosowań, przegląd urządzeń	2
T-W-11	Ubytkowe metody wytwarzania - wprowadzenie: definicje, historia, klasyfikacja,	1
T-W-12	Charakterystyka metod ubytkowych - HxM	1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-13	Ubytkowe metody wytwarzania w ujęciu rewolucji przemysłowej – koncepcje, wdrożenia, obszary zastosowań	2
T-W-14	Zaliczenie pisemne	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Uczestnictwo w zajęciach	15
A-L-2	Praca własna.	20
A-L-3	Konsultacje.	15
A-W-1	Przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-2	Studia literaturowe.	5
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	30

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Przedmiot realizowany jest za pomocą metod podających problemowych Wykłady realizowane są jako informacyjne i problemowe. Forma problemowa wymaga wcześniejszego wstępnego przygotowania studenta.
M-2	Ćwiczenia lprojektowe realizowane są metodami praktycznymi: pokaz, ćwiczenia własne, symulacja

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena formująca: Wykłady oceniane są oceną formującą i podsumowującą.
S-2	F	Ocena formująca: Ćwiczenia projektowe oceniane są oceną formującą po każdym ćwiczeniu. Prowadzący ćwiczenia mogą również na początku ćwiczenia lub w jego trakcie sprawdzać stopień przygotowania do odbywanego 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
-------------------------------	---	--	---	----------------	-------------------	------------------	--------------

Wiedza							
MBM_1A_lol-2_W01 Zna metody przyrostowego wytwarzania	MBM_1A_W04 MBM_1A_W09	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1	T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-2 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 S-1

Umiejętności							
MBM_1A_lol-2_U01 Potrafi wytworzyć zaprojektowany model przy użyciu techniki przyrostowej	MBM_1A_U14 MBM_1A_U17	P6S_UW	P6S_UW	C-2	T-L-3 T-L-4	T-L-5	M-2 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_1A_lol-2_K01 Umie zastosować metody projektowania, wytwarzania przyrostowego oraz obróbki wykańczającej dla dowolnego modelu	MBM_1A_K04	P6S_KK		C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-6	T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-2 S-2

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

Wiedza		
MBM_1A_lol-2_W01	2,0	Nie posiada wiedzy z zakresu przyrostowych metod wytwarzania
	3,0	Potrafi wymienić grupy metod wytwarzania przyrostowego i je opisać w stopniu podstawowym
	3,5	
	4,0	Zna grupy metod wytwarzania przyrostowego, zna stosowane techniki i potrafi je scharakteryzować
	4,5	
	5,0	Zna grupy metod wytwarzania przyrostowego, zna stosowane techniki, potrafi je scharakteryzować i określić obszary ich stosowania

Umiejętności		
MBM_1A_lol-2_U01	2,0	Nie opanował umiejętności z zakresu wytwarzania modeli przy użyciu technik przyrostowych
	3,0	Potrafi zaprojektować i dobrać technikę wytwarzania dla danego modelu
	3,5	
	4,0	Potrafi zaprojektować, dobrać metodę wytwarzania oraz przygotować model do procesu wytwarzania
	4,5	
	5,0	Potrafi zaprojektować, dobrać metodę wytwarzania, przygotować model, dobrać parametry procesu oraz wytworzyć model wraz z jego obróbką wykańczającą



Inne kompetencje społeczne

MBM_1A_loI-2_K01	2,0	Nie potrafi zastosować metod projektowania, wytwarzania przyrostowego oraz obróbki wykańczającej dla dowolnego modelu
	3,0	Potrafi zastosować metody projektowania
	3,5	
	4,0	Potrafi zastosować metody projektowania oraz wytwarzania przyrostowego
	4,5	
	5,0	Potrafi zastosować metody projektowania, wytwarzania przyrostowego oraz obróbki wykańczającej

Literatura podstawowa

1. P. Siemiński, G. Budzik,, Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D, OWPW, Warszawa, 2015

Literatura uzupełniająca

1. E. Chlebus, Innowacyjne technologie: rapid prototyping--rapid tooling w rozwoju produktu, OWPWr, Wrocław, 2003

2. D. T. Pham S. S. Dimov, Rapid Manufacturing: The Technologies and Applications of Rapid Prototyping and Rapid Tooling, Springer, 2011

3. I. Gibson, D. W. Rosen, B. Stucker, Additive Manufacturing Technologies 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing, Springer, 2014

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów		Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier					
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe		inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil		ogólnoakademicki					
Moduł							
Przedmiot		Szkolenie BHP i p.poż.					
Kod		WIMIM/MBM/S1/-/E01					
Specjalność							
Jednostka prowadząca		Inspektorat BHB					
ECTS		0,0	ECTS (formy)	0,0			
Forma zaliczenia		zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny				Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna		Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady		W	1	5	0,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny		Łosiewicz Zbigniew (Zbigniew.Losiewicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele		Łosiewicz Zbigniew (Zbigniew.Losiewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne							
W-1	brak wymagań wstępnych						
Cele modułu/przedmiotu							
C-1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z zagrożeniami występującymi w trakcie całego okresu nauczania w uczelni 2. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie uczestnictwa w zajęciach 3. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych oraz pobytu w obiektach uczelni 4. Zapoznanie z podstawowymi zasadami udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach w trakcie nauki w uczelni 						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin	
T-W-1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulacje prawne w zakresie bhp oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w uczelni 2. Obowiązki studentów w zakresie bhp 3. Wypadki w trakcie nauczania 4. Zasady bezpiecznej pracy przy stosowaniu substancji chemicznych <ol style="list-style-type: none"> a. Rodzaje zagrożeń b. Wymagania dotyczące stosowania substancji chemicznych c. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej d. Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku zatrucia i poparzeń chemicznych 5. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach elektrycznych <ol style="list-style-type: none"> a. Skutki działania prądu na organizm człowieka b. Wymagania dotyczące postępowania przy obsłudze urządzeń elektrycznych c. Zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku porażenia elektrycznego 6. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach mechanicznych <ol style="list-style-type: none"> a. Rodzaje zagrożeń przy pracy na urządzeniach mechanicznych b. Wymagania dotyczące obsługi urządzeń mechanicznych 7. Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w nagłych wypadkach 8. Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej <ol style="list-style-type: none"> a. postępowanie zapobiegające powstawaniu pożarów b. rodzaje stosowanych środków gaśniczych c. postępowanie na wypadek pożaru 					5	
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin	
A-W-1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uczestnictwo w wykładach 2. Udział w dyskusji w trakcie wykładu 3. Zgłaszanie wątpliwości dotyczących przekazanych na wykładzie informacji 					5	
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne							
M-1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład informacyjny 2. Dyskusja dydaktyczna 						
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)							
S-1	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
Wiedza							
MBM_1A_E01_W01 w wyniku przeprowadzonego szkolenia student powinien rozpoznawać zagrożenia oraz dobierać odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni	MBM_1A_W12	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności							
MBM_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	MBM_1A_U11	P6S_UW	P6S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
Kompetencje społeczne							
MBM_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	MBM_1A_K02	P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
MBM_1A_E01_W01	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Umiejętności							
MBM_1A_E01_U01	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Inne kompetencje społeczne							
MBM_1A_E01_K01	2,0						
	3,0						
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


Kierunek studiów		Mechanika i budowa maszyn						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		inżynieria mechaniczna (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Metodyka pracy umysłowej						
Kod		WIMIM/MBM/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 (Bozena.Dydycz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Dydycz Bożena (Bozena.Dydycz@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 z 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								
MBM_1A_E02_W01 Wykazuje podstawową wiedzę dotyczącą kierowania procesem uczenia się i kierowania uczeniem innych.		MBM_1A_W12	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
Umiejętności								



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_1A_E02_U01 Efektywnie organizuje czas pracy. potrafi zastosować w praktyce techniki i metody uczenia się.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
Kompetencje społeczne							
MBM_1A_E02_K01 Student efektywnie wykorzystuje różnorodne techniki ułatwiające powtarzanie i zapamiętywanie materiału.	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1
MBM_1A_E02_K02 Student stosuje środki i techniki zwiększające jego atrakcyjność interpersonalną i zawodową profesjonalność.	MBM_1A_K01 MBM_1A_K04 MBM_1A_K05	P6S_KK P6S_KR		C-1	T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1

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

Wiedza

MBM_1A_E02_W01	2,0	
	3,0	nie dotyczy
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_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

MBM_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
MBM_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. Czesław Plewka, Małgorzata Taraszkiewicz, Uczymy się uczyć, Pedagogium Wydawnictwo OR TWP, Szczecin, 2010
2. Jamruszkiewicz J., Kurs szybkiego czytania, Videograf, Warszawa, 2002
3. Lehl S., Trening pamięci, Videograf, 2000

Literatura uzupełniająca

1. Cialdini R, Wywieranie wpływu na ludzi, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2009
2. Rebel G., Naturalna mowa ciała w socjotechnicznych metodach osiągania celu, Astrum, 1999

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów		Mechanika i budowa maszyn						
Forma studiów		stacjonarna	Poziom	pierwszy				
Tytuł zawodowy absolwenta		inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		inżynieria mechaniczna (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Szkolenie biblioteczne						
Kod		WIMIM/MBM/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							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 jej zbiorów i usług. 2. Szkolenie dostępne jest na stronie Biblioteki Głównej: www.bg.zut.edu.pl/					1	
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								
MBM_1A_E03_W01		MBM_1A_W14	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
Posiada wiedzę dot. sprawnego korzystania z metod, materiałów, narzędzi i instrumentów bibliotecznych.								
Umiejętności								
MBM_1A_E03_U01		MBM_1A_U01	P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1	S-1
Nabywa umiejętności w zakresie zdolności do praktycznego stosowania metod, materiałów, narzędzi i instrumentów bibliotecznych								
Kompetencje społeczne								



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_1A_E03_K01 ma świadomość rozumienia potrzeby samokształcenia się poprzez korzystanie z dostępnych zasobów bibliotecznych	MBM_1A_K07	P6S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_E03_W01	2,0	test poniżej 70%
	3,0	test 70%
	3,5	test 70%
	4,0	test 70%
	4,5	test 70%
	5,0	test 70%

Umiejętności

MBM_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

MBM_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. Zasady korzystania ze zbiorów i usług Biblioteki Głównej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Załącznik nr 4 do Statutu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie., 2017

Literatura uzupełniająca

1. "Szkolenie biblioteczne" online ze strony: <https://e-edukacja.zut.edu.pl/>

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy informacji naukowej		
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/E04		
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	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)
------------------	--

Wymagania wstępne

W-1	Znajomość obsługi komputera i sieci WWW
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

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

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

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

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

A-W-1	uczestnictwo w wykładzie	2
-------	--------------------------	---

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
-----	---------------------

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Zaliczenie na podstawie obecności
-----	---	-----------------------------------

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



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_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.	MBM_1A_W14	P6S_WK	P6S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

MBM_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.	MBM_1A_U01	P6S_UU		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_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.	MBM_1A_K01	P6S_KK		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_1A_E04_W01	2,0	
	3,0	Zaliczenie na podstawie obecności
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_1A_E04_U01	2,0	
	3,0	Obecność na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

MBM_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>

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<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>	inżynieria mechaniczna (100%)					
<i>Profil</i>	ogólnoakademicki					
<i>Moduł</i>						
<i>Przedmiot</i>	Praktyka programowa					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/S1/-/P01					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych					
<i>ECTS</i>	5,0	<i>ECTS (formy)</i>	5,0			
<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>Tygodnie</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
praktyki	PR	7	6	5,0	1,00	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Mrozik Małgorzata (Malgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Mrozik Małgorzata (Malgorzata.Mrozik@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
<i>W-1</i>	Zapoznanie się studenta z obowiązującymi zasadami realizacji praktyk.					
<i>W-2</i>	Otrzymanie skierowania na praktykę programową.					
<i>W-3</i>	Obowiązek studenta ubezpieczenia się od następstw nieszczęśliwych wypadków (NNW).					
<i>W-4</i>	Zawarcie umowy pomiędzy uczelnią a placówką, w której realizowana jest praktyka programowa przez studenta.					
Cele modułu/przedmiotu						
<i>C-1</i>	Zapoznanie się ze strukturą oraz profilem produkcyjnym (usługowym).					
<i>C-2</i>	Zapoznanie się z pracą działów konstrukcji, technologii i przygotowania produkcji.					
<i>C-3</i>	Zapoznanie się z zasadami sterowania procesami technologicznymi, organizacją i wyposażeniem stanowisk wytwórczych.					
<i>C-4</i>	Poznanie maszyn i urządzeń technologicznych.					
<i>C-5</i>	Poznanie zasad systemu jakości, bezpieczeństwa i higieny pracy.					
<i>C-6</i>	Zapoznanie się z praktycznymi aspektami procesów realizowanych w zakładach.					
<i>C-7</i>	Praktyczne zastosowanie wiedzy i umiejętności zdobytych w czasie studiów w praktyce.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba tygodni
<i>T-PR-1</i>	Poznanie struktury przedsiębiorstwa, zakresu jego działalności.					1
<i>T-PR-2</i>	Zapoznanie się z dokumentacją techniczną projektów i procesów.					2
<i>T-PR-3</i>	Zapoznanie się z rozwiązaniami techniki pomiarowej.					2
<i>T-PR-4</i>	Poznanie struktury organizacyjnej i sposobu zarządzania firmą.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
<i>A-PR-1</i>	Szkolenie BHP.					6
<i>A-PR-2</i>	Wprowadzenie w tematykę zadań.					4
<i>A-PR-3</i>	Realizacja zadań programu praktyk.					100
<i>A-PR-4</i>	Rejestracja przebiegu praktyki programowej w formie dziennika praktyk.					15
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
<i>M-1</i>	Spotkanie informacyjne zapoznające studentów z zasadami obowiązującymi podczas realizacji praktyki programowej na kierunku Mechanika i budowa maszyn. Spotkanie przeprowadza pełnomocnik dziekana ds. praktyk zawodowych.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
<i>S-1</i>	P	Ocena pracy studenta na podstawie oceny na praktyce programowej wystawionej przez bezpośredniego opiekuna w miejscu realizacji praktyki oraz weryfikacja dziennika praktyk i potwierdzenia odbycia praktyki zawodowej przez pełnomocnika dziekana ds. praktyk zawodowych.				
<i>S-2</i>	P	Możliwość zaliczenia pracy zawodowej na poczet praktyki programowej.				



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							
MBM_1A_P01_W01 Student ma wiedzę dotyczącą realizowanych zadań na praktyce programowej.	MBM_1A_W04 MBM_1A_W12	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-PR-1 T-PR-3 T-PR-2 T-PR-4	M-1	S-1 S-2
Umiejętności							
MBM_1A_P01_U01 Student potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wiedzę zdobytą w dotychczasowym toku studiów.	MBM_1A_U05 MBM_1A_U08 MBM_1A_U11 MBM_1A_U12 MBM_1A_U13	P6S_UO P6S_UU P6S_UW	P6S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-PR-1 T-PR-3 T-PR-2 T-PR-4	M-1	S-1 S-2
Kompetencje społeczne							
MBM_1A_P01_K01 Student potrafi pracować w zespole.	MBM_1A_K03	P6S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-PR-1 T-PR-3 T-PR-2 T-PR-4	M-1	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_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		
MBM_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		
MBM_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: www.wimim.zut.edu.pl, 2014

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy			
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Fizyka (zajęcia uzupełniające)					
Kod	WIMIM/MBM/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	Berczyński Paweł (Pawel.Berczynski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Berczyński Paweł (Pawel.Berczynski@zut.edu.pl), Fuks Hubert (Hubert.Fuks@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
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.					
Cele modułu/przedmiotu						
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.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
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
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
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
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

MBM_1A_U01_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien poznać i zrozumieć podstawy statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej.	MBM_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	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
MBM_1A_U01_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien poznać wielkości wektorowe i skalarne występujące w zagadnieniach mechaniki i jednostki w jakich są wyrażane.	MBM_1A_W01	P6S_WG	P6S_WG	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

MBM_1A_U01_U01 Umiejętność rozwiązywania zadań z podstaw mechaniki.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		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
MBM_1A_U01_U02 Umiejętność przekształcania wielkości mechanicznych wyrażonych w jednostkach CGS do układu SI.	MBM_1A_U05	P6S_UO P6S_UU		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

MBM_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.	MBM_1A_K01	P6S_KK		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

MBM_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	
MBM_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

MBM_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

MBM_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

MBM_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

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn							
Forma studiów	stacjonarna	Poziom	pierwszy					
Tytuł zawodowy absolwenta	inżynier							
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)							
Profil	ogólnoakademicki							
Moduł								
Przedmiot	Matematyka (zajęcia uzupełniające)							
Kod	WIMIM/MBM/S1/-/U02							
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	Bodziony Tomasz (Tomasz.Bodziony@zut.edu.pl)							
Inni nauczyciele	Bodziony Tomasz (Tomasz.Bodziony@zut.edu.pl), Żołnierkiewicz Grzegorz (Grzegorz.Zolnierkiewicz@zut.edu.pl)							
Wymagania wstępne								
W-1	Znajomość matematyki w zakresie matury na poziomie podstawowym.							
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 fizycznych i ekonomicznych.							
C-2	Uświadomienie potrzeby ustawicznego i autonomicznego kształcenia się.							
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-A-1	Funkcje, wielomiany, wykresy, równania, nierówności - liniowe, kwadratowe, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne.					4		
T-A-2	Elementy geometrii. Twierdzenie Talesa. Trygonometria. Pola i objętości brył przestrzennych.					2		
T-A-3	Granice i pochodne funkcji. Podstawy rachunku różniczkowego. Definicje, interpretacje, zastosowania w fizyce i zagadnieniach inżynierskich. Rozwinięcia funkcji w szeregi potęgowe (wprowadzenie).					6		
T-A-4	Podstawy rachunku całkowego niezbędne do opisu zjawisk fizycznych i zagadnień inżynierskich. Przykłady użyteczności rachunku całkowego w fizyce i technice.					6		
T-A-5	Podstawy rachunku wektorowego i geometrii analitycznej. Wektory w 2D i w 3D. Operacje na wektorach. Iloczyn wektorów (skalarny, Grassmanna, wektorowy, Clifforda). Zastosowania do opisu zjawisk fizycznych i zagadnień inżynierskich.					6		
T-A-6	Rachunek różniczkowy i całkowy w 3D. Zastosowania w fizyce i zagadnieniach inżynierskich.					2		
T-A-7	Macierze - wprowadzenie nastawione na zastosowania. Macierze w matematyce, w fizyce, w informatyce. Operacje i operatory - macierzowy zapis operacji na wektorach.					2		
T-A-8	Liczby zespolone - wprowadzenie, interpretacja geometryczna, zastosowania w fizyce i technice.					2		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-A-1	Uczestnictwo w zajęciach.					30		
A-A-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań i analizowanie problemów.					28		
A-A-3	Zaliczenie przedmiotu.					2		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1	Ćwiczenia audytoryjne, dyskusja, metody problemowe z użyciem dostępnego na zajęciach sprzętu i oprogramowania.							
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)								
S-1	P	Sprawdziany zaliczające ćwiczenia audytoryjne oraz poprawy sprawdzianów.						
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										
MBM_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
Umiejętności										
MBM_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
Kompetencje społeczne										

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

Wiedza		
MBM_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	

Umiejętności		
MBM_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	

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

Literatura podstawowa	
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%

Literatura uzupełniająca	
1.	Jan Stankiewicz, Zofia Stankiewicz, Stanisław Habrat, Matematyka dla wyższych szkół technicznych cz.I, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 1995, IV