

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Elementy prawa					
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A01					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny			Grupa obieralna			
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	1	20	2,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Engel-Babska Edyta (Edyta.Engel-Babska@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Engel-Babska Edyta (Edyta.Engel-Babska@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wiedza z zakresu szkoły średniej o społeczeństwie i przedsiębiorczości					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studenta z podstawowymi instytucjami prawa prawa cywilnego, pracy, własności intelektualnej i bezpieczeństwa pracy oraz rozróżnianie zakresów regulacji poszczególnych dziedzin - gałęzi prawa.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Pojęcie i cechy prawa, podział prawa na gałęzie, akty prawa powszechnie obowiązujące w Polsce, budowa aktu normatywnego.					1
T-W-2	Stanowienie, przestrzeganie i stosowanie prawa (model sądowy i administracyjny, w tym omówienie podstawowych zasad KPA w relacji organ - obywatel).					1
T-W-3	Pojęcie osoby fizycznej, prawnej i osoby ułomnej, konsument. Zdolność prawna i zdolność do czynności prawnej.					1
T-W-4	Pojęcie i rodzaje czynności prawnej. Wady oświadczeń woli.					1
T-W-5	Sposoby zawarcia umowy. Przedstawicielstwo ze szczególnym uwzględnieniem pełnomocnictwa i prokury.					1
T-W-6	Powstanie zobowiązań, zdarzenia prawne je kreujące. Wykonanie, nie wykonanie i nienależyte wykonanie zobowiązania, zasady ogólne, skutki dla stron.					1
T-W-7	Wybrane przykłady umów przenoszących praw: sprzedaż, pożyczka, zamiana. Wybrane umowy o korzystanie z cudzej rzeczy i prawa: najem, dzierżawa, leasing.					1
T-W-8	Pojęcie i cechy stosunku pracy. Tendencje w prawie pracy, w tym: nowe formy zatrudnienia. Pojęcie i elementy obligatoryjne i fakultatywne umów o pracę.					2
T-W-9	Rozwiązanie umowy o pracę ze szczególnym uwzględnieniem konstrukcji umowy na czas nieokreślony. Rozwiązanie bez wypowiedzenia. Grupy szczególnie chronione - cechy charakterystyczne. Podstawowe roszczenia pracownicze.					2
T-W-10	Obowiązki stron stosunków pracy, ze szczególnym uwzględnieniem wymogów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.					2
T-W-11	Akta prawa wewnątrz zakładu pracy, regulaminy.					2
T-W-12	Wynagrodzenie, urlop, czas pracy - cechy charakterystyczne. Odpowiedzialność stron stosunku pracy - cechy charakterystyczne.					1
T-W-13	Rola związków zawodowych w zakładzie pracy. Spory zbiorowe. Zwonienia grupowe - założenia.					2
T-W-14	Zakres prawa intelektualnego. Przedmiot ochrony prawa autorskiego.					1
T-W-15	Przedmiot ochrony w prawie wynalazczym (wynalazki, wzór użytkowy, projekt racjonalizatorski, patent). Przedmiot ochrony w prawie przemysłowym.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Przygotowanie do wykładu z zapowiedzianej tematyki - literatura, przepisu					20
A-W-2	Przygotowanie do kolokwium, nauczanie się materii wykładowej, w tym, rozszerzająco o podaną (zadaną) literaturę					10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach					20



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Wykład informacyjny, pogadanka, objaśnienia i wyjaśnienia

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F Ocena podsumowująca w oparciu o pisemne kolokwium obejmujące trzy zagadnienia wykładowe - średnia ocen za odpowiedzi na każde pytanie.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_A01_W01 Student potrafi rozpoznać podstawowe instytucje z materii wykładowej, nazywać je i dobrać do właściwego kontekstu prawnego, potrafi rozróżnić konsekwencje prawne różnych zdarzeń prawnych, a także definiować z przedmiotu modułu	MBM_2A_W14	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	--	--	-----	-----

Umiejętności

MBM_2A_A01_U01 Student umie analizować dany przepis, dobrać instytucję prawną do danej sytuacji, nakreślać schemat prawny skutków np. zawarcia umowy, jej wypowiedzenia. Potrafi definiować podstawowe instytucje z przedmiotu wykładu.	MBM_2A_U14 MBM_2A_U18	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1	S-1
--	--------------------------	--------	--------	-----	---	---	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_A01_K01 Student ma świadomość istnienia podstawowych kategorii prawnych i ich skutków w życiu społeczno - prawnym, postrzega relacje pomiędzy poszczególnymi gałęziami prawa i wyrazić ocenę konsekwencji prawnych wynikających z danego zdarzenia prawnego.	MBM_2A_K07	P7S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	T-W-9 T-W-10 T-W-11 T-W-12 T-W-13 T-W-14 T-W-15	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	--	---	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_A01_W01	2,0	Student nie zna podstawowych instytucji z materii wykładowej.
	3,0	Student zna podstawowe instytucje z materii wykładowej w miernym stopniu.
	3,5	Jak wyżej, ale zna materię lepiej, potrafi dopasować przepisy do prostych stanów faktycznych, zna konstrukcję przepisu i normy prawnej.
	4,0	Jak wyżej, ale zna też wybrane orzeczenia Sądu Najwyższego.
	4,5	Jak wyżej, z tym, że zna rozwiązania konkurencyjne, podstawy zawierania umów.
	5,0	Biegłe opanowana znajomość materii wykładowej, a nadto zdradza zainteresowania wychodzące poza wykładowy materiał, ale związane z przedmiotem wykładów.

Umiejętności

MBM_2A_A01_U01	2,0	Student nie potrafi analizować przepisów, nie potrafi zestawić stanu faktycznego z przepisami.
	3,0	Student potrafi analizować proste przepisy, potrafi określić podstawowe cechy wykładanych umów.
	3,5	Jak wyżej, a nadto, potrafi określić podstawowe zasady prawa cywilnego.
	4,0	Jak wyżej, a nadto zna relacje między prawem pracy i cywilnym (art. 300 Kodeksu pracy).
	4,5	Jak wyżej, zna hierarchię przepisów, potrafi docenić znaczenie prawa,
	5,0	Jak wyżej, a nadto student biegło potrafi analizować przepis i dostosować stan faktyczny do przepisu - przepisów.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_A01_K01	2,0	Student nie ma świadomości istnienia podstawowych instytucji prawnych, ich skutków i znaczenia w życiu społecznym.
	3,0	Student ma świadomość istnienia podstawowych instytucji prawnych, istnienia Konstytucji jako najważniejszego aktu prawnego.
	3,5	Jak wyżej, ale ponadto dostrzega różnice pomiędzy poszczególnymi gałęziami prawa.
	4,0	Jak wyżej ma nadto świadomość występowania relacji poszczególnych zdarzeń z obowiązującym prawem.
	4,5	Jak wyżej, ale potrafi krytycznie odnieść się do poszczególnych instytucji omawianych na wykładach.
	5,0	Jak wyżej, ale przejawia ponadprzeciętne zainteresowanie przedmiotem.

Literatura podstawowa

1. J. Nowacki, Z. Tobor, Wstęp do prawoznawstwa, Oficyna, Warszawa, 2007, 3
2. Z. Radwański, A. Olejniczak, Prawo cywilne - część ogólna, C.H. Beck, Warszawa, 2011, 11
3. A. Kawałko, H. Witczak, Zobowiązania, C.H. Beck, Warszawa, 2010, 3
4. M. Barzycka - Banaszczyk, Prawo pracy, C.B. Beck, Warszawa, 2010, 12

Literatura uzupełniająca



Literatura uzupełniająca

1. A. Chobot, Nowe formy zatrudnienia, PWN, Warszawa, 1997, 1

2. G. Michniewicz, Prawo w działalności gospodarczej, Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz, 2011, 1

3. T. Chauvin, T. Stawecki, P. Winczorek, Wstęp do prawoznawstwa, C.H. Beck, Warszawa, 2009, 5

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy organizacji produkcji		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A02		
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
projekty	P	2	15	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,0	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Krajewski Sławomir (Slawomir.Krajewski@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawy zarządzania
W-2	Techniki Wytwarzania

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Organizacja procesu produkcyjnego
C-2	Umiejętność w planowaniu produkcji
C-3	Ukształtowanie umiejętności z zakresu współczesnych koncepcji zarządzania produkcją

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Charakterystyka firmy. Analiza portfelowa produkcji przedsiębiorstwa(macierz Boston Consulting Group-BCG).	2
T-P-2	Mapowanie procesu produkcyjnego.	2
T-P-3	Operatywne planowanie produkcji-organizacja linii produkcyjnej.	2
T-P-4	Organizacja stanowisk roboczych.	2
T-P-5	Obciążenie wykorzystania maszyn(wykres Gantta) i obciążenie linii produkcyjnej	2
T-P-6	Zdolność produkcyjna dla ustalonej liczby maszyn.	2
T-P-7	Koncepcje przepływu materiałów (system JIT, karty Kanban).	3
T-W-1	Istota i podział procesu produkcyjnego	2
T-W-2	Organizacja procesu produkcyjnego	2
T-W-3	Kryteria podziału procesu produkcyjnego	1
T-W-4	Struktura produkcyjna przedsiębiorstwa,rodzaje struktury i warunki jej stosowania	2
T-W-5	Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa	2
T-W-6	Organizacja i zadania służby planowania w przedsiębiorstwie	2
T-W-7	Zarządzanie systemami i przedsiębiorstwami przemysłowymi	2
T-W-8	Komputerowe wspomaganie organizacji procesów produkcyjnych, przepływ informacji a dokumentacja techniczna	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Projekty wykonywanych rozwiązań koncepcyjnych	10
A-P-2	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	studiowanie zalecanej literatury	5
A-W-2	Przgotowania do zaliczenia końcowego	5
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	15



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Metody podające- wykład informacyjny, opis

M-2 Metody aktywizujące-metody sytuacyjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F kolokwium po realizacji 1/3 wykładów

S-2 P zaliczenie pisemne przedmiotu po zakończonym cyklu wykładów

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

Wiedza

MBM_2A_A02_W01

W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi rozpoznawać system produkcyjny przedsiębiorstwa ,zapropionować strukturę przedsiębiorstwa oraz dobrać odpowiednią organizację procesu produkcyjnego

MBM_2A_W14

P7S_WK

P7S_WK

C-1
C-2
C-3

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-P-5 T-W-6
T-P-6 T-W-7
T-P-7 T-W-8
T-W-1

M-1
M-2

S-1
S-2

Umiejętności

MBM_2A_A02_U01

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć kontrolować i koordynować proces produkcyjny, opracowywać plany produkcyjne ,przeprowadzać planowanie produkcji

MBM_2A_U17

P7S_UW

P7S_UW

C-1
C-2
C-3

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-P-5 T-W-6
T-P-6 T-W-7
T-P-7 T-W-8
T-W-1

M-1
M-2

S-1
S-2

Kompetencje społeczne

MBM_2A_A02_K01

W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie kwalifikacji i kompetencji w zakresie planowania procesu produkcyjnego , będzie otwarty na dopasowanie procesu produkcyjnego do współczesnych urządzeń i technik produkcyjnych

MBM_2A_K02

P7S_KO

C-1
C-2
C-3

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-P-5 T-W-6
T-P-6 T-W-7
T-P-7 T-W-8
T-W-1

M-1
M-2

S-2

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

Wiedza

MBM_2A_A02_W01

2,0	Student nie przyswoił podstawowej wiedzy odnośnie procesu produkcyjnego oraz zasad jego tworzenia .
3,0	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu organizacji procesu produkcyjnego.
3,5	Student posiada wiedzę na temat kryteriów podziału procesu produkcyjnego oraz struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa.
4,0	Student posiada wiedzę z zakresu organizacji i zadań służby planowania .
4,5	Student posiada wiedzę odnośnie zarządzania systemami i przedsiębiorstwami przemysłowymi.
5,0	Student posiada wiedzę z zakresu komputerowego wspomaganie organizacji procesów produkcyjnych.

Umiejętności

MBM_2A_A02_U01

2,0	Student nie umie przedstawić żadnego schematu organizacyjnego procesu produkcyjnego.
3,0	Student umie przedstawić i opracować kryteria podziału procesu produkcyjnego.
3,5	Student posiada umiejętność mapowania procesu produkcyjnego i dokonania analizy portfelowej firmy.
4,0	Student potrafi dokonać operatywnego planowania produkcji oraz zorganizować linie produkcyjne.
4,5	Student ma umiejętność oszacowania obciążenia stanowisk produkcyjnych oraz obliczania zdolności produkcyjnej.
5,0	Student ma umiejętność opracowywania planów produkcyjnych oraz planowania i nadzorowania przepływem informacji produkcyjnej jak również przedstawiać koncepcje rozwojowe dla nowych i modernizowanych przedsiębiorstw.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_A02_K01

2,0	Student nie nabył zdolności do planowania procesu produkcyjnego, nie posiada podstawowych kompetencji z zakresu organizacji produkcji.
3,0	Student posiada podstawowe zdolności do organizacji produkcji w zakresie jej podziału i umiejscowienia w strukturze organizacyjnej.
3,5	Student posiada kompetencje w zakresie organizacji stanowisk roboczych i organizacji linii produkcyjnych.
4,0	Student jest zdolny do operatywnego planowania produkcji z podaniem obciążenia i wykorzystania środków produkcji.
4,5	Student nabył kreatywności do planowania koncepcji przepływu materiałów oraz jest kompetentny w zakresie zarządzania systemami i przedsiębiorstwami przemysłowymi.
5,0	Student jest kompetentny w zakresie planowania i organizacji procesu produkcyjnego z wykorzystaniem komputerowego wspomaganie zagadnień organizacyjno-produkcyjnych.

Literatura podstawowa

1. Pasternak K., Zarzadzanie produkcją, PWE, Warszawa, 2005



Literatura podstawowa

2. Szatkowski K., Przygotowanie produkcji, PWN, Warszawa, 2008

Literatura uzupełniająca

1. Durlik I., Inżynieria zarządzania cz.I , Strategie organizacji produkcji, nowe koncepcje zarządzania, Placet, Warszawa, 2004

2. Kozłowski R., Liwowski B., Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, Oficyna Ekonomiczna, 2006

3. Johnston R., Zarządzanie działalnością operacyjną. Analiza przypadków, PWN, Warszawa, 2002

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Europejskie systemy oceny zgodności		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A03-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	1	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	10	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	10	1,0	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Krajewski Sławomir (Sławomir.Krajewski@zut.edu.pl), Sajek Adam (Adam.Sajek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1	Podstawy zarządzania
-----	----------------------

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Przygotowanie studentów do należytego opracowania deklaracji zgodności wyrobu z uwzględnieniem aktualnych dyrektyw UE
C-2	Ukształtowanie umiejętności z zakresu zapewnienia bezpieczeństwa technicznego
C-3	Umiejętność przygotowania i prowadzenia zagadnień z zakresu akredytacji, autoryzacji i notyfikacji

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Przykłady analizy ryzyka dla wyrobu	1
T-A-2	Podjęcie decyzji i kryteria analizy ryzyka.	1
T-A-3	Ustalenia niezgodności oraz metody oceny ryzyka.	1
T-A-4	Likwidacja niezgodności-podejmowanie działań i środków technicznych.	2
T-A-5	Procedury oceny zgodności- dane wejściowe.	1
T-A-6	Symulacja procesu i określenia składników analizy ryzyka dla wybranego wyrobu.	1
T-A-7	Wybór i analiza modułu systemu oceny zgodności.	1
T-A-8	Procedura dochodzenia do oznakowania CE.	2
T-W-1	System bezpieczeństwa technicznego w Unii Europejskiej	1
T-W-2	Harmonizacja prawa(formy ujednoczenia prawa, rozporządzenia dyrektywy, decyzje, zalecenia, opinie)	1
T-W-3	Europejski system bezpieczeństwa-dyrektywy starego podejścia, dyrektywy nowego podejścia, dyrektywy globalnego podejścia	1
T-W-4	Geneza systemu oceny zgodności-definicje: wyrób, producent, importer, dystrybutor, wprowadzenie do obrotu, certyfikat zgodności, normy zharmonizowane	2
T-W-5	Podstawy polskiego systemu oceny zgodności-moduły oceny zgodności	1
T-W-6	Etapy kwalifikacji jednostki do procesu oceny zgodności	1
T-W-7	Akredytacja, autoryzacja, notyfikacja, dokumentacja techniczna	1
T-W-8	Deklaracja zgodności, oznakowanie CE, kontrola, klauzula bezpieczeństwa	1
T-W-9	Dyrektywy ciśnieniowe	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Studiowanie zalecanej literatury	15
A-A-2	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Czytanie zalecanej literatury	5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	metody podające-wykład informacyjny
M-2	metody aktywizujące-dyskusja dydaktyczna związana z wykładem

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	F kolokwium sprawdzające po realizacji 1/3 programu
S-2	P zaliczenie pisemne przedmiotu sprawdzające 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_2A_A03-1_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie dobierać odpowiednie dyrektywy zapewniające bezpieczeństwo techniczne oraz wskazać odpowiednie moduły oceny zgodności wyrobu. ponadto powinien zaproponować etapy kwalifikacji jednostek do oceny zgodności	MBM_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	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	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	------------------	------------------	-------------------	---	------------	------------

Umiejętności

MBM_2A_A03-1_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien inicjować działania w zakresie oceny zgodności a w tym głównie oceniać zasadność nanoszenia znaków CE i podejmować decyzje o nadawaniu wyrobom klauzuli bezpieczeństwa	MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3	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-A-5 T-W-6 T-A-6 T-W-7 T-A-7 T-W-8 T-A-8 T-W-9 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-------------------	---	------------	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_A03-1_K01 w wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie aktywnej postawy w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa technicznego wytwarzanych wyrobów oraz będzie otwarty na postępowanie zgodne z wymaganiami UE	MBM_2A_K02	P7S_KO		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	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	--------	--	-------------------	---	------------	------------

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

Wiedza

MBM_2A_A03-1_W01	2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu systemu bezpieczeństwa technicznego w UE.
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie Europejskiego systemu bezpieczeństwa technicznego i polskiego systemu oceny zgodności.
	3,5	Student potrafi na podstawie zdobytej wiedzy ,oprócz wiedzy podstawowej definiować podstawowejęcia typu : wyrób , producent, importer, dystrybutor,harmonizacja prawa.
	4,0	Student posiada dodatkową wiedzę w zakresie dyrektyw starego i nowego podejścia
	4,5	Student posiada wiedzę na temat modułów oceny zgodności oraz etapów kwalifikacji jednostek do procesu zgodności.
	5,0	Student posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu deklaracji zgodności , oznakowania CE oraz klauzuli bezpieczeństwa.

Umiejętności

MBM_2A_A03-1_U01	2,0	Student nie potrafi inicjować żadnych działań w zakresie systemu oceny zgodności.
	3,0	Student posiada umiejętność definiowania podstawowych terminów dotyczących systemu oceny zgodności.
	3,5	Student jest w stanie wykorzystać zdobywaną wiedzę do charakteryzowania systemu bezpieczeństwa twchnicznego w UE i w Polsce.
	4,0	Student portafi wskazywać i wybierać moduły oceny zgodności w krajowym systemie oceny zgodności.
	4,5	Student posiada umiejętność opracowywania procedur oceny zgodności.
	5,0	Student jest w stanie podejmować decyzje odnośnie zasadności nanoszenia znaków CE oraz nadawania wyrobom klauzuli nbezpieczeństwa.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_A03-1_K01	2,0	Student nie opanował podstawaowych pojęć z zakresu bezpieczeństwa technicznego.
	3,0	Student jest w stanie definiować i rozróżniać podstawowe pojęcia z zakresu systemu oceny zgodności.
	3,5	Student jest kompetentny w zakresie doboru i stosowania norm zhrmonizowanych
	4,0	Student nabył kompetencje w zakresie wyboru i analizy modułów oceny zgodności.
	4,5	Student potrafi dokonać symulacji procesu i określać składniki analizy ryzyka dla wybranego wyrobu.
	5,0	Student posiada kompetencje w zakresie zdolności podejmowania decyzji w zakresie europejskich systemów oceny zgodności oraz kreowaniu bezpieczeństwa technicznego wyrobu.

Literatura podstawowa

1. Wojciechowski H., Systemy oceny zgodności w Unii Europejskiej, PERT, Warszawa, 2009



Literatura podstawowa

2. Walczak M., Ocena zgodności oraz certyfikacja wyrobów i usług, Verlag Dashofer, Warszawa, 2009

3. Sikora T., Zarządzanie jakością według norm ISO serii 9000:2000, Wyd.Akademii Ekonomicznej, Kraków, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Dz.U, Ustawa z 30 sierpnia 2002 r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności, Dz.U.2002, 2002, 166, poz. 1360

2. Hutyra A., Umieszczanie na wyrobach oznakowania CE, ODDK, Gdańsk, 2002

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Normalizacja		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A03-2		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Instytut Inżynierii Materiałowej		
ECTS	2,0	ECTS (formy)	2,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	1	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	10	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	10	1,0	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Piesowicz Elżbieta (Elzbieta.Senderek@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1	Podstawy z zakresu systemów zarządzania jakością i normalizacji
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów z zasadami normalizacji i wymaganiami akredytacji oraz korzyściami wdrożenia normalizacji, uzyskania akredytacji i certyfikatów
C-2	Ukształtowanie umiejętności praktycznego zastosowania normalizacji poprzez ćwiczenia

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-A-1	Normalizacja badań. Określenie odniesienia do norm i przepisów Towarzystw Klasyfikacyjnych. Ustalenie konsekwencji wynikających z nie dotrzymania warunków normalizacji	4
T-A-2	Akredytacja Laboratoriów. Ocena zgodności wybranej jednostki z wymaganiami PCA	6
T-W-1	Wprowadzenie do normalizacji. Cel normalizacji	2
T-W-2	Przykłady zastosowania normalizacji	2
T-W-3	Certyfikowanie i akredytowanie. Jednostki certyfikujące	2
T-W-4	Wprowadzenie do systemów zarządzania	2
T-W-5	Systemy zarządzania w praktyce	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-A-1	Przygotowanie do zajęć	10
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	5
A-A-3	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Czytanie wskazanej literatury	10
A-W-2	Przygotowanie do kolokwium	5
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Kolokwium w połowie semestru
S-2	P	Kolokwium zaliczeniowe na koniec semestru



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_2A_A03-2_W01 Student ma wiedzę na temat zakresu procesów normalizacyjnych w obszarze systemów zarządzania, produktów, procesów i usług. Potrafi samodzielnie posługiwać się katalogami norm i zna zasady opracowania norm.	MBM_2A_W13 MBM_2A_W14	P7S_WK	P7S_WK	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 S-1 S-2
Umiejętności							
MBM_2A_A03-2_U01 Student powinien posiadać umiejętności swobodnego wyszukiwania niezbędnych informacji na podstawie opracowanych norm jak również tworzyć dokumenty normalizacyjne.	MBM_2A_U01	P7S_UU		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 S-1 S-2
Kompetencje społeczne							
MBM_2A_A03-2_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być zorientowany w procesie normalizacyjnym i powinien umieć postępować zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami tego procesu.	MBM_2A_K03 MBM_2A_K04 MBM_2A_K05 MBM_2A_K06 MBM_2A_K07	P7S_KK P7S_KO		C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 S-1 S-2
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
MBM_2A_A03-2_W01	2,0						
	3,0	student zna ogólne zagadnienia związane z przedmiotem normalizacji, zna struktury normalizacyjne krajowe i międzynarodowe, bez umiejętności wykorzystania swojej wiedzy w praktyce					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Umiejętności							
MBM_2A_A03-2_U01	2,0						
	3,0	student zna ogólne zagadnienia związane z przedmiotem normalizacji, zna struktury normalizacyjne krajowe i międzynarodowe, bez umiejętności wykorzystania swojej wiedzy w praktyce					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Inne kompetencje społeczne							
MBM_2A_A03-2_K01	2,0						
	3,0	student zna ogólne zagadnienia związane z przedmiotem normalizacji, zna struktury normalizacyjne krajowe i międzynarodowe, bez umiejętności wykorzystania swojej wiedzy w praktyce					
	3,5						
	4,0						
	4,5						
	5,0						
Literatura podstawowa							
1. Squirrel A, Wymagania normy ISO/IEC 17025 dotyczące niepewności pomiaru i spójności pomiarowej, POLLAB, Warszawa, 2002							
2. PKN, PN-EN ISO/IEC 17025 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących, PKN, Warszawa, 2005							
Literatura uzupełniająca							
1. PKN, PN-EN ISO 15614-1 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali, PKN, Warszawa, 2012							
2. DNV, Offshore standard DNV-OS-B101 "Metallic materials", DNV, Høvik, Norway, 2009							
3. DNV, Ofshore standard DNV-OS-C401 "Fabrication and testing of offshore structures", DNV, Høvik, Norway, 2010							
4. PRS, Publikacja Nr 74/P "Zasady kwalifikowania technologii spawania", PRS, Gdańsk, 2007							

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy (angielski)					
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A04-A					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny	50	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	3	20	3,0	1,00	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Obstawski Andrzej (Andrzej.Obstawski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Lenart Artur (Artur.Lenart@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość języka na poziomie B2 potwierdzona egzaminem uczelnianym bądź certyfikatem językowym na wymaganym poziomie.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych w zakresie języka specjalistycznego.					
C-2	Umiejętność samodzielnej pracy studenta z tekstami technicznymi, związanymi z jego specjalnością.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-LK-1	Opis techniczny urządzeń. (Equipment specifications) Wyrażanie konieczności, możliwości i wydawanie poleceń. (Expressing necessity, ability, giving recommendations – modals, semi-modals).					2
T-LK-2	Właściwości materiałów wykorzystywanych w pokryciach dachowych - Konstrukcje, materiały syntetyczne. (Roofing materials properties. Constructions, synthetic materials). Zdania złożone, spójniki i łączniki międzyzdaniowe. (Complex sentences, conjunctions and conjunctive adverbs)					2
T-LK-3	Projektowanie urządzeń lotniczych -właściwości materiałów. (Design of aircrafts, properties of the materials). Techniki i strategie czytania tekstów fachowych. Struktura tekstu fachowego. (Strategies and techniques of reading professional texts. Professional text structure)					2
T-LK-4	Techniki produkcji – narzędzia, procesy produkcji (Production techniques – tools, production) Budowa zdań w tekstach fachowych. Strona bierna i formy pokrewne. (Sentence structure in professional texts. Passive and related forms)					2
T-LK-5	Zaprzestanie produkcji urządzenia z powodu usterki (Product recall). Redagowanie ogłoszenia o wycofaniu produktu. (Editing the product recall notice.)					2
T-LK-6	Zamknięcie instalacji (Installation shutdown). Wyszukiwanie potrzebnych informacji w tekście słuchanym i czytany. Różnice w instrukcjach mówionych i pisanych. (Finding the necessary information in the listening and reading texts. Differences between the spoken and written instructions.)					2
T-LK-7	Naprawa urządzeń (Equipment overhaul). Instrukcje i opisywanie poszczególnych etapów procesu. (Nouns derived from phrasal verbs. Instructions, describing the successive process stages.)					2
T-LK-8	Konstrukcje - taśmy montażowe (Construction - assembly lines) Prezentacja i ewaluacja w formie pytań, dyskusji i uzasadniania swojego stanowiska. Rozważanie zalet i wad przedstawionego rozwiązania. (Presentation and evaluation of one's viewpoint conducted in the form of questions and discussion. Speculation on the advantages and disadvantages of the demonstrated solution.)					2
T-LK-9	Systemy kontrolne – hydraulika (Control systems – hydraulics) Zdania względne (Relative sentences)					2



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-LK-10	Silniki i systemy paliwowe (typy silników, remonty, paliwa). (Engines and fuel systems – engine types, overhauls, fuels) Związki frazeologiczne w publikacjach naukowych (Collocations and idioms in scientific papers)	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-LK-1	Przygotowanie się do zajęć	40
A-LK-2	Udział w konsultacjach	5
A-LK-3	Przygotowanie się do egzaminu	10
A-LK-4	Uczestniczenie w zajęciach	20

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

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

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

Wiedza								
MBM_2A_A04-A_W01 posiada wiedzę na temat struktur językowych stosowanych w tekstach specjalistycznych oraz wykazuje znajomość wybranego słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów				C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4 T-LK-5	T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8 T-LK-9 T-LK-10	M-1 M-2 M-3 M-5	S-1 S-2

Umiejętności								
MBM_2A_A04-A_U01 potrafi wypowiadać się na tematy techniczne, związane ze swoją specjalnością	MBM_2A_U02 MBM_2A_U03 MBM_2A_U04 MBM_2A_U06	P7S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4 T-LK-5	T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8 T-LK-9 T-LK-10	M-1 M-2 M-3 M-4 M-6	S-1 S-2
MBM_2A_A04-A_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	MBM_2A_U02 MBM_2A_U03 MBM_2A_U04 MBM_2A_U06	P7S_UK		C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4 T-LK-5	T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8 T-LK-9 T-LK-10	M-1 M-5	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_2A_A04-A_K01 ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych	MBM_2A_K01	P7S_KK		C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4 T-LK-5	T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8 T-LK-9 T-LK-10	M-1 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_2A_A04-A_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę na temat struktur językowych stosowanych w tekstach specjalistycznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności		
MBM_2A_A04-A_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi formułować krótkie wypowiedzi na tematy techniczne.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



Umiejętności

MBM_2A_A04-A_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie co najmniej 60 % czytanych tekstów specjalistycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_A04-A_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. D. Bonamy, Technical English 4, Pearson Longman, 2011

2. D. Morgan, N. Regan, Take-off. Technical English for Engineering, Garnet Publishing Ltd., 2008

Literatura uzupełniająca

1. T. Armer, Cambridge English for Scientists, Cambridge University Press, 2011

2. Mark Ibbotson, Professional English in Use, Cambridge University Press, 2009

3. E. H. Glendinning, Oxford English for Careers: Technology 1, Oxford University Press, 2007

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Język obcy (niemiecki)					
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A04-N					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski			
Blok obieralny	50	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
lektorat	LK	3	20	3,0	1,00	egzamin
Nauczyciel odpowiedzialny	Maziarz Anna (Anna.Maziarz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Miklewicz Izabela (Izabela.Miklewicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość języka na poziomie B2 potwierdzona egzaminem uczelnianym bądź certyfikatem językowym na wymaganym poziomie.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Rozwijanie kompetencji komunikacyjnych i językowych w zakresie języka specjalistycznego.					
C-2	Umiejętność samodzielnej pracy studenta z tekstami technicznymi, związanymi z jego specjalnością.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-LK-1	Podstawowe pojęcia z zakresu matematyki i fizyki mające zastosowanie w mechanice. (Mathematik und Physik in der Mechanik)					2
T-LK-2	Materialoznawstwo (Werkstoffkunde) Typy czytania-strategie czytania tekstów fachowych (Lesestile und Lesestrategien)					2
T-LK-3	Elementy złączne (Verschlüsse) Strona bierna, formy zastępcze strony biernej (Passiv, alternative Formen zum Passiv)					2
T-LK-4	Łożyska (Kugellager) Prezentacja plus ewaluacja w formie pytań, dyskusji i uzasadnienia swojego stanowiska. Rozważanie zalet i wad przedstawionych rozwiązań. (Präsentation und ihre Evaluation in Form von Fragen, einer Diskussion und Standpunktbeurteilung. Erwägung der Vor- und Nachteile in vorgelegten Lösungen.)					3
T-LK-5	Napęd (Antrieb) Spójniki i ich specyficzne użycie w tekstach fachowych (Konjunktionen, spezifische Anwendungen)					2
T-LK-6	Narzędzia i urządzenia (Werkzeuge und Geräte) Zdania względne, przydawka rozszerzona (Relativsätze, erweitertes Attribut)					2
T-LK-7	Technika samochodowa (Fahrzeugtechnik) Zwroty frazeologiczne (Nomen-Verb-Verbindungen)					4
T-LK-8	Obróbka metali (Metallverarbeitung)					3
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-LK-1	Przygotowanie się do zajęć					40
A-LK-2	Udział w konsultacjach					5
A-LK-3	Przygotowanie się do egzaminu					10
A-LK-4	Uczestniczenie w zajęciach					20
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	zajęcia praktyczne					
M-2	praca w grupach					
M-3	prezentacja					
M-4	dyskusja					



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-5	praca z tekstem
M-6	sluchanie ze zrozumieniem

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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

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

Wiedza

MBM_2A_A04-N_W01 posiada wiedzę na temat struktur językowych stosowanych w tekstach specjalistycznych oraz wykazuje znajomość wybranego słownictwa specjalistycznego zgodnego z kierunkiem studiów				C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8	M-1 M-2 M-3 M-5	S-1 S-2
---	--	--	--	-----	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------	------------

Umiejętności

MBM_2A_A04-N_U01 potrafi wypowiadać się na tematy techniczne, związane ze swoją specjalnością	MBM_2A_U02 MBM_2A_U03 MBM_2A_U04 MBM_2A_U06	P7S_UK		C-1	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8	M-1 M-2 M-3 M-4 M-6	S-1 S-2
MBM_2A_A04-N_U02 posiada umiejętność rozumienia tekstów i użycia podstawowego słownictwa specjalistycznego ze swojej dziedziny	MBM_2A_U02 MBM_2A_U03 MBM_2A_U04 MBM_2A_U06	P7S_UK		C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8	M-1 M-5	S-1 S-2

Kompetencje społeczne

MBM_2A_A04-N_K01 ma świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych	MBM_2A_K01	P7S_KK		C-2	T-LK-1 T-LK-2 T-LK-3 T-LK-4	T-LK-5 T-LK-6 T-LK-7 T-LK-8	M-1 M-3	S-1 S-2
--	------------	--------	--	-----	--------------------------------------	--------------------------------------	------------	------------

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

Wiedza

MBM_2A_A04-N_W01	2,0	
	3,0	Student posiada podstawową wiedzę na temat struktur językowych stosowanych w tekstach specjalistycznych
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_2A_A04-N_U01	2,0	
	3,0	Student potrafi formułować krótkie wypowiedzi na tematy techniczne.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
MBM_2A_A04-N_U02	2,0	
	3,0	Student rozumie co najmniej 60 % czytanych tekstów specjalistycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_A04-N_K01	2,0	
	3,0	Student dostrzega świadomość potrzeby doksztalcania i samodoskonalenia w zakresie rozwijania kompetencji językowych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Cornejska Irena, Micek Pavel, Vallauri Bernard, Deutsch Im Maschinenbau, Vysoke uceni technicke, Brno, 2004
2. Zettl Erich, Janssen Joerg, Müller Heidrun, Aus moderner Technik Und Naturwissenschaft, Max Hueber Verlag, 1999



Literatura uzupełniająca

1. XYZ, Konstruktion-Zeitschrift fuer Produktentwicklung und Ingenieur-Werkstoffe nr 7/8 -2012, 2010

2. XYZ, Deutschland-Forum für Politik, Kultur und Wirtschaft, 2011

3. Leonder Frank, Jank Hans Georg, Jank Inge, Scholz Helmut, Deutsch komplet.Chemie zur Studienvorbereitung für Ausländer, VEB Verlag Enzyklopaedie Leipzig, 1982



Wiedza									
MBM_2A_A05_W01 Zna przepisy p.Poż	MBM_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1	S-1	
Umiejętności									
MBM_2A_A05_U01 Potrafi przygotować instrukcję BHP	MBM_2A_U13	P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1	S-1	
Kompetencje społeczne									
MBM_2A_A05_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy: postępowanie zgodne, z zasadami BHP, świadomość zagrożeń ze strony otaczającego go środowiska jak i zagrożeń, które sam może stwarzać	MBM_2A_K02	P7S_KO		C-1			M-1	S-1	

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

Wiedza		
MBM_2A_A05_W01	2,0	Student nie posiada odpowiedniej wiedzy
	3,0	Student opanował podstawowy zakres wiedzy, ale popełnia błędy i nie potrafi wykorzystać nabytej wiedzy w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach
	3,5	Student opanował ponadpodstawowy zakres wiedzy, ale popełnia błędy i nie potrafi wykorzystać nabytej wiedzy w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach
	4,0	Student opanował dobrze wymagany zakres wiedzy, sporadycznie popełnia błędy i potrafi wykorzystać nabytą wiedzę w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach w oparciu o narzędzia poznane na wykładach
	4,5	Student opanował dobrze wymagany zakres wiedzy i potrafi wykorzystać nabytą wiedzę w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach w oparciu o narzędzia poznane na wykładach, potrafi dokonać wyboru optymalnych narzędzi
	5,0	Student opanował bardzo dobrze wymagany zakres wiedzy i potrafi wykorzystać nabytą wiedzę w bardziej złożonych problemach niż podane na wykładach stosując kilka wariantów narzędzi oraz potrafi wyszukiwać nowe narzędzia

Umiejętności		
MBM_2A_A05_U01	2,0	Student nie zna zasad BHP, nie potrafi dobrać właściwej informacji o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować jej i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta.
	3,0	Student zna zasady BHP w stopniu dostatecznym, ale nie potrafi odpowiednio dobrać właściwej informacji o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować jej i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta, popełnia dużą ilość błędów.
	3,5	Student zna zasady BHP w stopniu dostatecznym, potrafi dobrać właściwe informacje o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować jej i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta, popełnia sporadyczne błędy.
	4,0	Student zna zasady BHP w stopniu dobrym, potrafi dobrać właściwe informacje o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować jej i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta, stosując poznane na wykładach wzorce postępowania.
	4,5	Student zna, rozróżnia i potrafi zastosować praktycznie kilka metod doboru lub źródeł właściwej informacji BHP i potrafi wykorzystać je dla celów uzyskania właściwej informacji o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować ją i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta i potrafi wykorzystać je dla celów rozwiązania zadanego problemu. Prawidłowo dobiera informacje dla określonego przypadku i potrafi to uzasadnić.
	5,0	Student zna, rozróżnia i potrafi zastosować praktycznie kilka metod doboru lub źródeł właściwej informacji BHP i potrafi wykorzystać je dla celów uzyskania właściwej informacji o właściwym postępowaniu w środowisku pracy, zinterpretować ją i wykorzystać dla oceny występującego zagrożenia zewnętrznego jak i zagrożenia stwarzanego przez niewłaściwe postępowanie studenta, i potrafi wykorzystać je dla celów rozwiązania zadanego problemu. Prawidłowo dobiera informacje dla określonego przypadku i potrafi to uzasadnić. Potrafi wymienić zalety i wady metod pozyskania lub źródeł informacji które mogą mieć wpływ na możliwy błąd uzyskanej informacji, wytłumaczyć oraz uzasadnić swoją opinię.

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

MBM_2A_A05_K01	2,0	Student nie stosuje w praktyce zasad odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania, nie przykłada staranności do wykonywanej pracy; nie współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania nałożonego zadania
	3,0	Student stosuje w stopniu podstawowym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania i wykonania własnej pracy, ale pomimo to popełnia błędy w tym postępowaniu wymagające kontroli i korekt, Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania badań jedynie w formie odtwórczej, nie ma zdolności ani predyspozycji do funkcji kierowania zespołem.
	3,5	Student stosuje w stopniu podstawowym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania i wykonania własnej pracy - popełnia jednak sporadyczne błędy w tym postępowaniu wymagające kontroli i korekt, Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania badań jedynie w formie odtwórczej, nie ma zdolności ani predyspozycji do funkcji kierowania zespołem.
	4,0	Student stosuje w stopniu dobrym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania i własnej pracy, dokładnego wykonywania zadań - nie popełnia błędów w tym postępowaniu. Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania zadań, ma podstawowe zdolności do kierowania zespołem.
	4,5	Student stosuje w stopniu dobrym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania i własnej pracy; do starannego i dokładnego wykonywania zadań - nie popełnia błędów w tym postępowaniu. Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania zadań, ma wyróżniające zdolności do kierowania zespołem.
	5,0	Student stosuje w stopniu wzorowym w praktyce zasady odpowiedzialnego podejścia do rozwiązania poleconego zadania oceny zagrożeń i ryzyka, w tym starannego doboru narzędzi i metod, starannego i dokładnego wykonywania zadań, starannego wykonywania własnej pracy. - nie popełnia błędów w tym postępowaniu. Współpracuje z zespołem w trakcie wykonywania zadań. W pracy zespołowej wykazuje wyróżniające zdolności i predyspozycje do funkcji kierowania zespołem - z reguły samoistnie lub z wyboru członków grupy kieruje pracą zespołową.

Literatura podstawowa		
------------------------------	--	--

1. 03 r. Nr 169, poz. 1650, z 2007 r. Nr 49, poz. 330, z 2008 r. Nr 108, poz. 690), 2008		
--	--	--

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Instytucje i mechanizmy funkcjonowania Unii Europejskiej		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A06-1		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	2	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	3	10	1,0	1,00	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza ogólna z zakresu Wiedzy o Społeczeństwie.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących uwarunkowań i celów powstania UE, kompetencji i zadań poszczególnych instytucji UE oraz mechanizmów ich funkcjonowania i wzajemnych relacji pomiędzy nimi.
C-2	Wykształcenie umiejętności postrzegania UE oraz jej instytucji i mechanizmów, jako podmiotu wpływającego na życie polityczne, ekonomiczne i społeczne w wymiarze światowym, europejskim oraz krajowym (członków EU).
C-3	Zastosowanie wiedzy o EU i jej mechanizmach (politykach) w przyszłej działalności zawodowej do artykułowania potrzeb branży zawodowej w aspekcie wpływu na kształt polityki oraz wiedzy o absorpcji funduszy UE.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-1	Geneza instytucji protoplastów Unii Europejskiej (Uwarunkowania powstania fundamentów dzisiejszej Unii Europejskiej. Traktat Rzymski i Traktat Paryski).	1
T-W-2	Główne instytucje UE (Rada Europejska, Rada Unii Europejskiej, Parlament Europejski, Komisja Europejska, Europejski Trybunał Sprawiedliwości, Europejski Trybunał Obrachunkowy).	1
T-W-3	Inne instytucje europejskie (m.in. Europejski Bank Centralny, Komitet Regionów, Komitet Ekonomiczno-Społeczny).	1
T-W-4	Podjęcie decyzji w Unii Europejskiej (Rola poszczególnych gremiów, mechanizmy działania. Ranga decyzji - traktaty, rozporządzenia, dyrektywy ...).	1
T-W-5	Główne polityki Unii Europejskiej (m. in. polityka rolna, polityka regionalna, polityka transportowa, polityka ochrony konkurencji, polityka zatrudnienia społeczne, polityka ochrony środowiska, polityka społeczna, polityka energetyczna).	1
T-W-6	Jednolity rynek europejski (wielkie swobody, swobodny przepływ towarów, swobodny przepływ usług, swobodny przepływ osób, swobodny przepływ kapitału).	1
T-W-7	Strategia Europa 2020 i inne próby reformowania UE.	1
T-W-8	Etapy rozszerzania UE.	1
T-W-9	Fundusze Unii Europejskiej jako instrument rozwoju, niwelowania różnic i realizacji idei solidarności europejskiej.	1
T-W-10	Członkostwo Polski w Unii Europejskiej (droga do członkostwa, dotychczasowy bilans).	1

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

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład konwersatoryjny.
M-2	Wykład informacyjny.
M-3	Wykład problemowy.
M-4	Metoda przypadków.



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Aktywność merytoryczna podczas wykładów.
S-2	F	Przygotowanie prezentacji.
S-3	F	Punktowana aktywność merytoryczna na ćwiczeniach.
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_2A_A06-1_W01 Zna podstawowe zagadnienia z zakresu instytucji UE i mechanizmów ich funkcjonowania.	MBM_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-2 S-1

Umiejętności							
MBM_2A_A06-1_U01 Potrafi trafnie opisać i wyjaśnić wpływ UE, poprzez różne instytucje i mechanizmy, na ważne makrowydarzenia na płaszczyźnie politycznej, ekonomicznej i społecznej w wymiarze globalnym i krajowym.	MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-3 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_A06-1_K01 Potrafi artykułować potrzeby swojej branży poprzez znajomość reguł tworzenia polityk branżowych. Potrafi zidentyfikować źródła pomocy finansowej UE dla różnych rodzajów działalności.	MBM_2A_K02	P7S_KO		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-3 M-4 S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_2A_A06-1_W01	2,0	Nie zna podstawowych zagadnień z zakresu instytucji UE i funkcjonowania mechanizmów UE.
	3,0	Posiada podstawową wiedzę w zakresie genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania protoplastów dzisiejszych instytucji UE.
	3,5	Wykazuje całościową wiedzę faktograficzną dotyczącą genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania instytucji UE, lecz ma duże braki w zrozumieniu zależności i powiązań pomiędzy nimi.
	4,0	Posiada całościową wiedzę dotyczącą genezy, celów i mechanizmów funkcjonowania instytucji UE, i zna uwarunkowania oraz najważniejsze zależności i formy współpracy instytucji UE.
	4,5	Posiada całościową wiedzę na temat genezy i uwarunkowania powstania protoplastów oraz współczesnych instytucji UE. Zna ich funkcje i kompetencje. Rozumie i zna formy współpracy oraz wzajemne zależności.
	5,0	Posiada wyczerpującą wiedzę na temat instytucji UE. Wiedza wykracza poza literaturę obowiązkową.

Umiejętności		
MBM_2A_A06-1_U01	2,0	Nie posiada podstawowych umiejętności pozwalających opisać i wyjaśnić wpływ UE na ważne wydarzenia polityczne, ekonomiczne i społeczne w wymiarze globalnym i krajowym.
	3,0	Potrafi w stopniu podstawowym opisać i wyjaśnić wpływ UE na najważniejsze wydarzenia na świecie i w kraju w ich politycznej, ekonomicznej i społecznej płaszczyźnie.
	3,5	Potrafi trafnie opisać i wyjaśnić wpływ UE na istotne wydarzenia na płaszczyznach politycznej, ekonomicznej i społecznej w wymiarze globalnym i krajowym. Potrafi wskazać najważniejsze mechanizmy generowania tych wydarzeń.
	4,0	Identyfikuje instytucje UE i mechanizmy ich funkcjonowania oraz wzajemne zależności z implikacjami w postaci licznych wydarzeń w kraju i na świecie.
	4,5	Potrafi postawić względnie obszerne diagnozy dotyczące uwarunkowań najważniejszych wydarzeń politycznych, ekonomicznych i społecznych w kontekście funkcjonowania UE.
	5,0	Umie wyjaśnić uwarunkowania i konsekwencje wydarzeń w wymiarze lokalnym i globalnym jako implikację funkcjonowania najważniejszych instytucji UE w kontekście najważniejszych ich decyzji oraz celów funkcjonowania.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_A06-1_K01	2,0	Nie potrafi powiązać interesów i potrzeb swojej branży zawodowej z możliwościami jakie stwarza członkostwo w UE.
	3,0	Dostrzega możliwości tkwiące w UE dla realizacji wybranych potrzeb swojej (pokrewnych) branży zawodowej. Nie potrafi szczegółowo opisać tych potrzeb ani określić formy w ich realizacji przez UE.
	3,5	Potrafi samodzielnie określić polityki UE i ich podstawowe treści, które mogą być pomocne w trafnie zidentyfikowanych, podstawowych potrzebach branży zawodowej. Umie wskazać główne źródło pomocy finansowej UE dla swojej branży zawodowej.
	4,0	Potrafi wskazać główne mechanizmy artykulacji potrzeb swojej branży (pokrewnych) poprzez trafne wskazanie polityk szczegółowych UE. Umie wskazać główne instytucje krajowe zarządzające środkami UE.
	4,5	Jest w stanie zidentyfikować najważniejsze źródła pomocy UE dla różnych przedsięwzięć w swojej branży w UE. Potrafi określić zasadnicze etapy na drodze do ich absorpcji.
	5,0	Potrafi określić praktyczne kroki w procesie artykulacji potrzeb swojej branży w UE, umie wskazać najważniejsze elementy budowy wniosku aplikacyjnego do instytucji zarządzających (pośredniczących) funduszami UE.

Literatura podstawowa
1. Małuszyńska E., Kompendium wiedzy o Unii Europejskiej, PWN, Warszawa, 2007
2. Latoszek E., Integracja europejska. Mechanizmy i wyzwania, KiW, 2007

Literatura uzupełniająca

Literatura uzupełniająca

1. Śwista M., Tkaczyński J., Willa R., Fundusze Unii Europejskiej 2007-2013. Cele, działania, środki, Wydawnictwo UJ, Warszawa, 2008
2. Kaczmarek J., Unia Europejska. Trudne dojrzewanie, Wrocław, 2003

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Socjologia społeczeństwa informacyjnego					
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A06-2					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	3	10	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Zychowicz Zbigniew (Zbigniew.Zychowicz@zut.edu.pl), Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Charakterystyka kluczowych czynników rozwoju społeczno-gospodarczego, roli technologii oraz poziomu i form wymiany informacji w formowaniu ładu społecznego.					
C-2	Przegląd i charakterystyka koncepcji społeczeństwa informacyjnego w oparciu o aparat pojęciowy socjologii.					
C-3	Identyfikacja oraz analiza skutków "rewolucji informatycznej" w aspekcie przemian zachodzących we wszystkich wymiarach życia społecznego.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Podstawy ładu społecznego. Cywilizacja a kultura. Struktura społeczna i więzi społeczne.					1
T-W-2	Formacje społeczno-ekonomiczne na przestrzeni dziejów i ich związek z poziomem rozwoju technologii służących zaspokajaniu potrzeb społecznych.					1
T-W-3	Powstanie i rozwój kultury masowej oraz jej wpływ na przemiany społeczne i polityczne.					1
T-W-4	Przegląd i charakterystyka teorii społeczeństwa informacyjnego.					1
T-W-5	Wpływ rozwoju technologii informacyjnych na różne wymiary życia społecznego.					1
T-W-6	Globalizacja i jej skutki w perspektywie rozwoju technologii informacyjnych.					1
T-W-7	Zjawiska i procesy społeczne związane z wpływem technologii IT na przemiany stylu życia jednostek i zbiorowości ludzkich (rozwarstwienie społeczne, e-wykluczenie, netokracja).					1
T-W-8	Zagrożenia związane z upowszechnieniem nowych form komunikacji (kradzież tożsamości, inwigilacja, terroryzm w sieci).					1
T-W-9	Państwo i władza w społeczeństwie informacyjnym.					1
T-W-10	Prognozy i wyzwania społeczeństwa sieci.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.					3
A-W-2	Przygotowanie merytoryczne do wykładów.					2
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.					10
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach					10
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny.					
M-2	Wykład konwersatoryjny.					
M-3	Wykład problemowy.					
M-4	Prezentacja multimedialna.					



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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_2A_A06-2_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia. społeczeństwa informacyjnego.	MBM_2A_W11 MBM_2A_W12	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3 S-4
---	--------------------------	------------------	------------------	-------------------	---	--	------------	--------------------------

Umiejętności

MBM_2A_A06-2_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych w społeczeństwie informacyjnym.	MBM_2A_U05	P7S_UU		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-2 M-3	S-1 S-2
--	------------	--------	--	-------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_A06-2_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	MBM_2A_K02 MBM_2A_K03 MBM_2A_K07	P7S_KO		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-2 M-3 M-4	S-2 S-4
--	--	--------	--	-------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------	------------

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

Wiedza

MBM_2A_A06-2_W01	2,0	
	3,0	Operuje aparatem pojęciowym z zakresu socjologii społeczeństwa informacyjnego na poziomie elementarnym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_2A_A06-2_U01	2,0	
	3,0	Dokonuje powierzchownej analizy wszystkich przejawów funkcjonowania społeczeństwa informacyjnego.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_A06-2_K01	2,0	
	3,0	Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

- Hopfinger M. (red), Nowe Media w komunikacji społecznej w XX wieku., Oficyna Naukowa, Warszawa, 2002
- Darin B., Społeczeństwo sieci, SIC, 2008
- Szewczyk A. (red.), Dylematy cywilizacji informatycznej., PWN, Warszawa, 2004
- Papińska-Kacperk J., Społeczeństwo informacyjne, PWN, Warszawa, 2008
- Okólski M., Fihel A., Demografia. Współczesne zjawiska i teorie., Warszawa, 2012



WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Socjologiczne aspekty ochrony środowiska					
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A06-3					
Specjalność						
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych					
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	2	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	3	10	1,0	1,00	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Zychowicz Zbigniew (Zbigniew.Zychowicz@zut.edu.pl), Zychowicz Marzena (Marzena-Zychowicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Wiedza ogólna z zakresu wiedzy o społeczeństwie.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Charakterystyka kanonu wiedzy socjologicznej w zakresie zasad funkcjonowania różnych typów zbiorowości społecznych, organizacji, instytucji, podstaw kształtowania się społeczeństwa, struktury społecznej oraz ładu społecznego.					
C-2	Charakterystyka podstawowych metod i technik badawczych w socjologii służących do identyfikacji, analizy i wyjaśnienia społecznych zachowań grup i jednostek.					
C-3	Na podstawie przeglądu najważniejszych zjawisk i procesów społecznych student dysponuje aparatem pojęciowym umożliwiającym zrozumienie i analizę procesów i zjawisk społecznych współczesnego świata.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-W-1	Perspektywa socjologiczna w wyjaśnianiu zjawisk społecznych, przedmiot i zakres badawczy, struktura procesu badawczego, metody i techniki badań socjologicznych. Praktyczne zastosowanie socjologii.					1
T-W-2	Człowiek jako istota społeczna. Biologiczne, demograficzne, geograficzne i ekonomiczne podstawy życia społecznego. Kulturowy i społeczny wymiar formowania się osobowości.					1
T-W-3	Struktura społeczna i jej wymiary, role społeczne i ich układ. Podstawy nierówności społecznych. Marginalizacja, bezrobocie, pauperyzacja.					1
T-W-4	Grupy społeczne. Rodzina i społeczność jako przedmiot badań socjologii. Dychotomia miasto-wieś. Współczesna wieś i miasto, charakterystyka czynników wzrostu, rozwoju i upadku, więzi społeczne, style życia, uniformizacja i atomizacja.					1
T-W-5	Charakterystyka dynamiki procesów i opis najważniejszych zjawisk społecznych współczesnego świata: modernizacja, globalizacja, migracja, urbanizacja, sekularyzacja, zmiany demograficzne, rozwój mass-mediów.					1
T-W-6	Ład społeczny i ład ekonomiczny. Instytucjonalny wymiar funkcjonowania społeczeństwa.					2
T-W-7	Mechanizmy kształtowanie się świadomości ekologicznej.					1
T-W-8	Charakterystyka zjawisk i procesów współczesnego świata (globalizacja, zmiany demograficzne, migracje, urbanizacja, pauperyzacja i rozwarstwienie społeczne) oddziałujących na stan środowiska naturalnego.					1
T-W-9	Instytucjonalny i prawny wymiar ochrony przyrody. Inicjatywy proekologiczne w wymiarze lokalnym i globalnym.					1
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-W-1	Przygotowanie prezentacji na wybrany temat.					5
A-W-2	Przygotowanie merytoryczne do wykładów.					5
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia.					5
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach					10
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny.					
M-2	Wykład konwersatoryjny.					



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-3	Wykład problemowy.
M-4	Prezentacja multimedialna.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Referat/prezentacja tematu.
S-2	F	Aktywność merytoryczna.
S-3	F	Konsultacje.
S-4	P	Końcowa rozmowa zaliczeniowa.
S-5	P	Kolokwium zaliczeniowe.

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

Wiedza

MBM_2A_A06-3_W01 Potrafi opisać i zdefiniować treści programowe z zakresu przedmiotu socjologia.	MBM_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-5
---	------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------------	----------------	------------	-----

Umiejętności

MBM_2A_A06-3_U01 Posiada umiejętność rozumienia i analizowania wybranych procesów i zjawisk społecznych.	MBM_2A_U05 MBM_2A_U10	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-2 M-3	S-1 S-2 S-5
---	--------------------------	------------------	--------	-------------------	---	----------------------------------	------------	-------------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_A06-3_K01 Stosownie do swojego statusu społecznego i zawodowego potrafi odgrywać różne role społeczne.	MBM_2A_K02 MBM_2A_K05	P7S_KK P7S_KO		C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-2 M-3 M-4	S-2 S-4
--	--------------------------	------------------	--	-------------------	---	----------------------------------	-------------------	------------

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

Wiedza

MBM_2A_A06-3_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_2A_A06-3_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_2A_A06-3_K01	2,0	Nie dostrzega związku między swoimi rolami społecznymi, statusem społecznym i oczekiwaniami ze strony środowiska społecznego.
	3,0	Przejawia zdolność do refleksji na temat odgrywanych ról społecznych i własnych predyspozycji do ich odgrywania.
	3,5	Umie określić swoje miejsce w grupie i stosowny do niego scenariusz roli społecznej.
	4,0	Potrafi opisać różne scenariusze ról społecznych w zależności od zajmowanej pozycji społecznej.
	4,5	Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego.
	5,0	Potrafi opisać i uzasadnić zmienność społecznych oczekiwań względem ludzi funkcjonujących w różnych dziedzin życia społecznego. Potrafi dostosować swoje zachowanie do sytuacji i roli społecznej, którą odgrywa.

Literatura podstawowa



Literatura podstawowa

1. Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa, 2003
2. Sztompka P., Socjologia, Znak, Kraków, 2002
3. Karwińska A., Odkrywanie socjologii. Podręcznik dla ekonomistów., PWN, Warszawa, 2008
4. Walczak-Duraj D., Socjologia dla ekonomistów, PWE, Warszawa, 2010

Literatura uzupełniająca

1. Babbie E., Istota socjologii., PWN, Warszawa, 2007
2. Kozłowski S., Ekorozwój - wyzwanie XXI wieku, PWN, Warszawa, 2002
3. Babbie E., Istota socjologii., PWN, Warszawa, 2007
4. Kalinowska A., Ekologia - wybór przyszłości, Editions Spotkania, Warszawa, 1992

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Ochrona własności intelektualnej 2		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A07		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Dział Wynalazczości i Ochrony Patentowej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
wykłady	W	4	10	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Wielecka Monika (Monika.Wielecka@zut.edu.pl)
---------------------------	--

Inni nauczyciele	Wielecka Monika (Monika.Wielecka@zut.edu.pl)
------------------	--

Wymagania wstępne

W-1	znajomość podstaw systemu własności intelektualnej, w tym prawa autorskiego i prawa własności przemysłowej, potwierdzona na przykład pozytywnie zaliczonym kursem co najmniej 10 godzinnym z przedmiotu "Ochrona praw autorskich", "Ochrona własności intelektualnej"
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	zapoznanie studentów z rodzajami badań patentowych, klasyfikacjami (międzynarodową patentową, nicejską, wiedeńską i lokarneńską) i bazami internetowymi wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, znaków towarowych (bazy UPRP, espacenet; madrid express, hague express, bazy EUIPO); wskazanie jakie informacje mogą być znalezione w bazach danych; wskazanie możliwości wykorzystania informacji z baz danych
-----	--

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin	
T-W-1	powtórzenie podstawowych informacji z zakresu własności intelektualnej	3
T-W-2	omówienie klasyfikacji: międzynarodowej patentowej, nicejskiej, lokarneńskiej, wiedeńskiej	1
T-W-3	przedstawienie baz danych Urzędu Patentowego RP	2
T-W-4	przedstawienie bazy espacenet	1
T-W-5	przedstawienie bazy EUIPO	1
T-W-6	przedstawienie baz z systemu madryckiego i z systemu haskiego	1
T-W-7	zaliczenie- prezentacja prac zaliczeniowych	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	Liczba godzin	
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-2	wyszukiwanie w bazach danych	5
A-W-3	dobór symboli klasyfikacji	5
A-W-4	opracowanie wyników wyszukiwania w bazach danych	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	prezentacja zawartości baz danych i możliwości pozyskiwania informacji z nich z użyciem komputerów (bazy internetowe)
-----	---

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	ocena za pisemne opracowanie na podstawie wyników wyszukiwania w bazach danych
-----	---	--

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_A07_W01 wybiera odpowiednią bazę danych w zależności od wyszukiwanych wyników; identyfikuje przedmioty własności intelektualnej w produktach czy usługach; potrafi zaproponować podstawy ochrony dóbr własności intelektualnej	MBM_2A_W13	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

Umiejętności

MBM_2A_A07_U01 potrafi znaleźć informacje w internetowych bazach danych; rozumie informacje zawarte w wyszukanych rekordach; potrafi wykorzystać uzyskane informacje w planowaniu dalszego postępowania	MBM_2A_U19	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_A07_K01 ma świadomość konieczności postępowania zgodnie z przepisami prawa, przy podejmowaniu decyzji, w celu uniknięcia naruszeń; jest zdolny do podjęcia decyzji na podstawie posiadanej wiedzy; dba o terminową realizację postawionych zadań;	MBM_2A_K02	P7S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_A07_W01	2,0	brak samodzielności w wykonywaniu projektu, niezrozumienie tematu, brak prawidłowego wyboru baz danych, brak własnych wniosków lub nieprawidłowe wnioski
	3,0	częściowo poprawny wybór baz do wyszukiwania, częściowo poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, brak aktywności, liczne usterki
	3,5	postępowanie pomiędzy oceną 3,0 a 4,0
	4,0	poprawny wybór baz do wyszukiwania, poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, poprawne wnioski, nieliczne usterki
	4,5	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski, drobne usterki
	5,0	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność, kreatywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski

Umiejętności

MBM_2A_A07_U01	2,0	brak samodzielności w wykonywaniu projektu, niezrozumienie tematu, brak prawidłowego wyboru baz danych, brak własnych wniosków lub nieprawidłowe wnioski
	3,0	częściowo poprawny wybór baz do wyszukiwania, częściowo poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, brak aktywności, liczne usterki
	3,5	postępowanie pomiędzy oceną 3,0 a 4,0
	4,0	poprawny wybór baz do wyszukiwania, poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, poprawne wnioski, nieliczne usterki
	4,5	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski, drobne usterki
	5,0	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność, kreatywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_A07_K01	2,0	brak samodzielności w wykonywaniu projektu, niezrozumienie tematu, brak prawidłowego wyboru baz danych, brak własnych wniosków lub nieprawidłowe wnioski
	3,0	częściowo poprawny wybór baz do wyszukiwania, częściowo poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, brak aktywności, liczne usterki
	3,5	postępowanie pomiędzy oceną 3,0 a 4,0
	4,0	poprawny wybór baz do wyszukiwania, poprawnie dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, poprawne wnioski, nieliczne usterki
	4,5	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski, drobne usterki
	5,0	prawidłowy wybór baz do wyszukiwania, prawidłowo dobrane kryteria wyszukiwania, aktywność, kreatywność i samodzielność w wykonywaniu projektu, prawidłowe wnioski

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Komunikacja społeczna i techniki negocjacyjne		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/A08		
Specjalność			
Jednostka prowadząca	Studium Nauk Humanistycznych i Pedagogicznych		
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
ćwiczenia audytoryjne	A	3	10	1,0	0,60	zaliczenie
wykłady	W	3	10	1,0	0,40	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Sammel Anna (Anna.Sammel@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Sammel Anna (Anna.Sammel@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1	Podstawy psychologii i socjologii
-----	-----------------------------------

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Uzyskanie sprawności w komunikacji interpersonalnej na podstawie wiedzy z zakresu psychologii społecznej.
C-2	Teoretyczne i praktyczne rozpoznawanie oddziaływań perswazyjnych jako formy wywierania wpływu na ludzi.
C-3	Umiejętność zastosowania w negocjacjach reguł oddziaływania perswazyjnego.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Podstawowe umiejętności w kontaktach interpersonalnych. Zasady poprawnej konwersacji.	2
T-A-2	Techniki autoprezentacji i przygotowania publicznych wystąpień.	2
T-A-3	Podstawowe umiejętności pomagające w radzeniu sobie w sytuacjach stresowych i podczas prowadzenia negocjacji.	2
T-A-4	Strategie negocjacyjne i techniki perswazyjne.	2
T-A-5	Negocjacje jako metoda rozwiązywania konfliktów.	2
T-W-1	Podstawy komunikacji społecznej, jej cele i uwarunkowania. Analiza transakcyjna Berne'a, typy i typowe zachowania komunikacyjne.	3
T-W-2	Pojęcie negocjacji, sytuacja negocjacyjna, kryteria oceny negocjacji. Fazy negocjacji. Styl rzeczowy, jego odmiany. Styl rywalizacyjny.	2
T-W-3	Negocjator - zespół cech i umiejętności.	2
T-W-4	Podstawy komunikacji perswazyjnej, negocjacje jako perswazja. Komunikacja werbalna - nadawca, przekaz, kanał, odbiorca.	2
T-W-5	Komunikacja niewerbalna, mimika, gesty, zachowania przestrzenne.	1

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

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład konwersatoryjny.
M-2	prezentacja multimedialna.
M-3	gry dydaktyczne.
M-4	ćwiczenia przedmiotowe



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena aktywności merytorycznej podczas ćwiczeń.
S-2	P	ocena przygotowanej prezentacji, inscenizacji lub innej aktywnej formy potwierdzającej praktyczne umiejętności i kompetencje studenta.

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

Wiedza

MBM_2A_A08_W01 Student posiada wiedzę o regułach funkcjonowania i obszarach zastosowań komunikacji perswazyjnej.	MBM_2A_W11 MBM_2A_W12	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-2
---	--------------------------	------------------	------------------	------------	---	---	------------	-----

Umiejętności

MBM_2A_A08_U01 Student posiada umiejętność rozpoznawanie komunikatu perswazyjnego wśród innych oraz stosowania reguł perswazyjnych w negocjacjach.	MBM_2A_U05	P7S_UU		C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-3	S-1
---	------------	--------	--	------------	---	---	------------	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_A08_K01 Student wykazuje kompetencje negocjacyjno-perswazyjne, które zwiększają jego umiejętności menadżerskie i sprawność na rynku pracy.	MBM_2A_K02 MBM_2A_K03	P7S_KO		C-2 C-3	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 M-3	S-2
--	--------------------------	--------	--	------------	---	---	-------------------	-----

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

Wiedza

MBM_2A_A08_W01	2,0	
	3,0	Student posiada wiedzę o regułach funkcjonowania i obszarach zastosowań komunikacji perswazyjnej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_2A_A08_U01	2,0	
	3,0	Student posiada umiejętność rozpoznawanie komunikatu perswazyjnego wśród innych oraz stosowania reguł perswazyjnych w negocjacjach.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_A08_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje kompetencje negocjacyjno-perswazyjne, które zwiększają jego umiejętności menadżerskie i sprawność na rynku pracy.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- Berne E., W co grają ludzie. Psychologia stosunków międzyludzkich, PWN, Warszawa, 2014
- Cialdini R., Wywieranie wpływu na ludzi, teoria i praktyka., GWP, Gdańsk, 2009
- Hogan K., Psychologia perswazji, Wydawnictwo Czarna Owca, 2010

Literatura uzupełniająca

- Thiel E., Mowa ciała zdradzi więcej niż tysiąc słów, Astrum, Wrocław, 2007
- Tokarz M., Argumentacja, perswazja, manipulacja. Wykłady z teorii komunikacji., GWP, Gdańsk, 2006

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Mechanika analityczna		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/B01		
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	1	15	1,5	0,41	zaliczenie
wykłady	W	1	15	1,5	0,59	egzamin

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza i umiejętności z matematyki, w tym podstawy rachunku różniczkowego i całkowego.
W-2	Wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki ogólnej wykładanej na studiach stopnia pierwszego.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami mechaniki analitycznej.
C-2	Zapoznanie studentów z metodami analizy matematycznej wykorzystywanymi przy rozwiązywaniu zadań mechaniki ogólnej.
C-3	Ukształtowanie umiejętności obliczania liniowych prędkości i przyspieszeń punktów brył oraz kątowych prędkości i przyspieszeń brył.
C-4	Ukształtowanie umiejętności obliczania momentów bezwładności brył i energii kinetycznej brył w ruch postępowym, obrotowym, płaskim i kulistym oraz energii potencjalnej układów mechanicznych.
C-5	Ukształtowanie umiejętności wyznaczania układów różniczkowych równań ruchu, obliczania częstotliwości drgań swobodnych i postaci drgań.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie momentów bezwładności i odśrodkowych brył.	2
T-A-2	Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń punktów brył w ruchu: postępowym, obrotowym, płaskim i kulistym.	3
T-A-3	Kolokwium 1.	1
T-A-4	Zastosowanie zasady Lagrange'a-d'Lamberta do rozwiązywania zadań dynamiki układów mechanicznych.	2
T-A-5	Obliczanie energii kinetycznej i potencjalnej układów mechanicznych.	2
T-A-6	Zastosowanie równania Lagrange'a drugiego rodzaju do wyznaczania różniczkowych równań ruchu.	2
T-A-7	Obliczanie częstotliwości drgań swobodnych i postaci drgań.	2
T-A-8	Kolokwium 2.	1
T-W-1	Wprowadzenie do mechaniki analitycznej. Geometria mas: momenty bezwładności i odśrodkowe brył, masa zredukowana, promień bezwładności, twierdzenie Steinera, główne osie bezwładności, tensor bezwładności.	2
T-W-2	Kinematyka bryły w ruchu: postępowym, obrotowym dookoła stałej osi, płaskim, kulistym i złożonym.	3
T-W-3	Przybliżona teoria zjawisk żyroskopowych.	1
T-W-4	Mechanika Lagrange'a: klasyfikacja więzów i rodzaje sił, przesunięcia przygotowane, współrzędne i siły uogólnione i zasada d'Alemberta-Lagrange'a.	2
T-W-5	Energia kinetyczna i potencjalna układu mechanicznego.	2
T-W-6	Równanie Lagrange'a drugiego rodzaju dla układów zachowawczych i niezachowawczych.	2
T-W-7	Drgania układów mechanicznych o dwóch i większej liczbie stopni swobody: częstotliwości drgań swobodnych, postaci drgań, charakterystyki rezonansowe.	3



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Rozwiązywanie zadań ze wskazanych zbiorów zadań.	10
A-A-2	Przygotowanie się do kolokwium.	12
A-A-3	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Studiowanie literatury.	10
A-W-2	Przygotowanie się do egzaminu.	13
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia problemowe.
M-3	Objaśnienia.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Na podstawie identyfikacji poziomu wiedzy i umiejętności, prowadzonej w czasie trwania ćwiczeń audytoryjnych.
S-2	F	Na podstawie sprawdzianów.
S-3	P	Na podstawie wyników kolokwium.
S-4	P	Na podstawie egzaminu pisemnego i ustnego.

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

Wiedza							
MBM_2A_B01_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: - wymienić i objaśnić podstawowe pojęcia z zakresu mechaniki analitycznej, poznanego na wykładach, - nazwać i definiować podstawowe wielkości mechanik analitycznej, - omówić poznane zasady (prawa) z zakresu mechaniki analitycznej, - rozpoznawać układy mechaniczne i rodzaje ruchu brył tworzących układ, - zaproponować sposób (sposoby) wyznaczania prędkości i przyspieszeń punktów brył, momentów bezwładności brył, energii potencjalnej i kinetycznej układów mechanicznych, - zaproponować sposób (sposoby) wyznaczania różniczkowych równań ruchu, obliczenia częstotliwości drgań swobodnych i postaci drgań.	MBM_2A_W01 MBM_2A_W05 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-4

Umiejętności							
MBM_2A_B01_U01 w wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: - korzystać z literatury i wskazanych źródeł, - obliczać momenty bezwładności i odśrodkowe brył, - obliczać prędkości i przyspieszenia brył, - obliczać energię potencjalną i kinetyczną układów mechanicznych oraz pracę sił w nim działających, - napisać różniczkowe równania ruchu dla układów mechanicznych o większej liczbie stopni swobody niż jeden, - stosować równania Lagrang'a drugiego rodzaju do wyznaczania częstotliwości drgań własnych i postaci drgań wybranych układów mechanicznych.	MBM_2A_U05 MBM_2A_U09	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-3 C-4 C-5	T-A-1 T-A-4 T-A-5 T-A-6 T-A-7	M-2 M-3	S-2 S-3

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



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

<p>MBM_2A_B01_K01</p> <p>W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie następujące postawy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - świadomość ważności wiedzy z zakresu mechaniki analitycznej dla procesu projektowania elementów maszyn i konstrukcji, - świadomość w wyborze odpowiednich metod rozwiązywania zadań mechaniki analitycznej, - dbałość o poprawność wykonywanych działań, - zdolność do oceny otrzymywanych wyników, - zorientowanie na ciągłe poszerzanie własnej wiedzy i umiejętności. 	MBM_2A_K01	P7S_KK			<p>C-1 C-3 C-4</p>	<p>T-A-1 T-W-2 T-A-2 T-W-3 T-A-4 T-W-4 T-A-5 T-W-5 T-A-6 T-W-6 T-A-7 T-W-7 T-W-1</p>	<p>M-1 M-2 M-3</p>	S-1
---	------------	--------	--	--	----------------------------	--	----------------------------	-----

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

Wiedza

MBM_2A_B01_W01	2,0	Student nie zna podstawowych pojęć, wielkości i praw mechaniki analitycznej, nie umie zaproponować podstawowych narzędzi do rozwiązywania zadań.
	3,0	Student zna większość pojęć, wielkości i praw mechaniki analitycznej, proponuje poprawnie tylko niektóre narzędzia do rozwiązywania zadań.
	3,5	Student zna pojęcia, wielkości i prawa mechaniki analitycznej, proponuje poprawnie wszystkie poznane narzędzia do rozwiązywania zadań.
	4,0	Student zna pojęcia, wielkości i prawa mechaniki analitycznej, proponuje poprawnie i optymalnie wszystkie poznane narzędzia do rozwiązywania zadań.
	4,5	Student zna pojęcia, wielkości i prawa mechaniki analitycznej, proponuje poprawnie i optymalnie wszystkie poznane narzędzia do rozwiązywania zadań, potrafi zaproponować sposób jak przeprowadzić dyskusję wyników.
	5,0	Student zna pojęcia, wielkości i prawa mechaniki analitycznej, proponuje poprawnie i optymalnie wszystkie poznane narzędzia do rozwiązywania zadań z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru, potrafi zaproponować sposób jak przeprowadzić dyskusję wyników.

Umiejętności

MBM_2A_B01_U01	2,0	Student nie umie wykorzystać podstawowych narzędzi do rozwiązywania zadań mechaniki analitycznej.
	3,0	Student umie wykorzystać tylko niektóre z poznanych narzędzi do rozwiązywania zadań, popełnia drobne pomyłki i błędy.
	3,5	Student umie korzystać z wszystkich poznanych narzędzi przy rozwiązywaniu zadań, popełnia drobne pomyłki i błędy.
	4,0	Student umie korzystać w sposób optymalny z wszystkich poznanych narzędzi przy rozwiązywaniu zadań.
	4,5	Student umie korzystać w sposób optymalny z wszystkich poznanych narzędzi przy rozwiązywaniu zadań, potrafi przeprowadzić dyskusję otrzymanych wyników.
	5,0	Student umie stosować wszystkie zaproponowane w czasie zajęć narzędzia, potrafi porównać ich efektywność, umie uzasadnić wybór zastosowanego narzędzia oraz potrafi przeprowadzić dyskusję otrzymanych wyników.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_B01_K01	2,0	Student nie ma świadomości ważności wiedzy z zakresu mechaniki analitycznej dla procesu projektowania maszyn.
	3,0	Student ma świadomość ważności wiedzy z zakresu mechaniki analitycznej dla procesu projektowania maszyn oraz świadomość znaczenia wyboru odpowiednich metod rozwiązywania zadań.
	3,5	Student spełnia wymagania na ocenę 3,0 i dodatkowo wykazuje dbałość o poprawność wykonywanych działań.
	4,0	Student spełnia wymagania na ocenę 3,5 i dodatkowo wykazuje zdolność do oceny otrzymywanych wyników.
	4,5	Student spełnia wymagania na ocenę 4,0 i dodatkowo wykazuje otwartość na współpracę w zespołach.
	5,0	Student spełnia wymagania na ocenę 4,5 i dodatkowo jest zorientowany na ciągłe podnoszenie własnej wiedzy i umiejętności

Literatura podstawowa

1. Gutowski R., Mechanika analityczna, PWN, Warszawa, 1971, i wydania późniejsze
2. Leyko J., Mechanika ogólna, t.1, Statyka i kinematyka. t. 2 Dynamika, PWN, Warszawa, 2010, i wydania późniejsze

Literatura uzupełniająca

1. Cannon jr. R.H., Dynamika układów fizycznych., WNT, 1973, i wydania późniejsze
2. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, Warszawa, 2009, i wydania późniejsze
3. Marchelek K., Berczyński S., Drgania mechaniczne. Zbiór zadań z rozwiązaniami., WUPS, Szczecin, 1986, i wydania późniejsze
4. Niezgodziński M.E, niezgodziński T., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej., PWN, Warszawa, 2009, i wydania późniejsze

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Eksplatacja maszyn i urządzeń		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/C01		
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	2	10	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	20	2,0	0,62	egzamin

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

Wymagania wstępne	
W-1	Podstawowa wiedza z: - statystyki matematycznej, - elektroniki, - mechaniki.

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

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Obliczanie wskaźników oceny procesu eksploatacji pojedynczego obiektu i grupy obiektów technicznych.	2
T-L-2	Wyszukiwanie słabych ogniw.	2
T-L-3	Wyznaczanie trwałości maszyn i środków transportowych na podstawie wyników badań.	2
T-L-4	Estymowanie parametrów niezawodności.	2
T-L-5	Prognozowanie niezawodności złożonych układów mechatronicznych.	2
T-W-1	Metody utrzymania urządzeń w gotowości technicznej. System obsługi.	2
T-W-2	Gospodarka remontowa, organizacja remontów. Naprawa zespołów mechanicznych i elektronicznych.	2
T-W-3	Wycofanie obiektu z użytkowania, utylizacja i recykling.	2
T-W-4	Czynniki i procesy powodujące zmiany stanu technicznego i uszkodzenia elementów maszyn oraz urządzeń. Niesprawność.	2
T-W-5	Trwałość i niezawodność. Funkcje i miary niezawodności, trwałość, podstawowe zależności.	2
T-W-6	Modelowanie procesów życia obiektów. Układy szeregowe, równoległe i złożone.	2
T-W-7	Modele uszkodzeń. Przykłady oceny niezawodności.	2
T-W-8	Systemy naprawialne. Podnoszenie niezawodności i jej koszty, redundancja.	2
T-W-9	Testowanie żywotności. Stan techniczny obiektu.	2
T-W-10	Diagnozowanie. Modele diagnostyczne.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie się do ćwiczeń	10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-2	Udział w konsultacjach	5
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Praca własna, przygotowanie się do zajęć	20
A-W-2	Konsultacje	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	20

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Oceana analityczna - średnia ze stopni ze sprawdzianów z zdaniami rachunkowymi.
S-2	P	Oceana analityczna - średnia ze stopni z pisemnych sprawdzianów wiedzy przekazanej na wykładzie i zdobytej samodzielnie oraz umiejętność rozwiązywania zadań.
S-3	P	Oceana 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_2A_C01_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: - zdefiniować podstawowe zasady eksploatacji układów mechatronicznych, - wymieniać metody utrzymania urządzeń w gotowości technicznej, - wymieniać czynniki i procesy powodujące zmiany stanu technicznego i uszkodzenia elementów maszyn, - zdefiniować trwałość i niezawodność, - rozpoznać układy szeregowe, równoległe i złożone oraz dobrać metodę ich obliczeń, - opisać stan techniczny obiektu systemu naprawialne oraz metod diagnozowania i nadzoru - zaproponować metodę podniesienia niezawodności układu	MBM_2A_W09	P7S_WG	P7S_WG	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-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3	M-1 M-2	S-2
---	------------	--------	--------	-----	---	------------	-----

Umiejętności

MBM_2A_C01_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: - zinterpretować podstawowe wskaźniki związane z niezawodnością i eksploatacją układów mechatronicznych - zastosować metody utrzymania urządzeń w gotowości technicznej do konkretnych obiektów - zinterpretować czynniki i procesy powodujące zmiany stanu technicznego i uszkodzenia elementów maszyn - obliczać niezawodność i trwałość układy szeregowych, równoległych i złożonych - dobierać metodę podniesienia niezawodności układu	MBM_2A_U07 MBM_2A_U10 MBM_2A_U16	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-1 M-2	S-1
--	--	--------	--------	-----	-------------------------------------	------------	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_C01_K01 Ćwiczenia w grupie kształtują właściwą postawę studenta do efektywnej współpracy w zespole. Student rozumie potrzebę nabywania nowej wiedzy.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K03	P7S_KK P7S_KO		C-1	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5	M-1 M-2	S-3
--	--------------------------	------------------	--	-----	----------------------------	------------	-----

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

Wiedza

MBM_2A_C01_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizaować nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak ją wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu średnim między oceną 3.0 i 4.0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4.0 i 5.0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.



Umiejętności

MBM_2A_C01_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń nie potrafi wyjaśnić metody obliczeniowej oraz konieczności obliczeń. Ma problemy z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student nabył podstawowe umiejętności z zakresu przedmiotu ale rozwiązuje zadania metodami nieoptymalnymi. Popełnia 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 umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje metodami optymalnymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować wyniki pomiarów. W sposób dobry opanować nazewnictwo z zakresu eksploatacji urządzeń.
	4,5	Student posiada umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe metody obliczeniowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki obliczeń. Opanował nazewnictwo z zakresu eksploatacji urządzeń.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_C01_K01	2,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, nie angażuje się w pracy zespołu.
	3,0	Student biernie uczestniczy w zajęciach, realizuje proste zadania 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. Gołąbek A., Eksploatacja i niezawodność maszyn, Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1988
2. Bobrowski D., Modele i metody matematyczne w teorii niezawodności, WNT, Warszawa, 1985
3. Gładysz H., Peciakowski E., Niezawodność elementów elektronicznych, WKŁ, Warszawa, 1987
4. Cempel Cz., Podstawy wibroakustycznej diagnostyki maszyn, WNT, Warszawa, 1982

Literatura uzupełniająca

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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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>	Metody optymalizacji					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/N2/-/C02					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>		<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	1	20	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	10	1,0	0,62	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Powałka Bartosz (Bartosz.Powalka@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Dunaj Paweł (Pawel-Dunaj@zut.edu.pl), Powalka Bartosz (Bartosz.Powalka@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wymagana jest znajomość podstawowych operacji matematycznych, pojęcia funkcji, rachunku meczierzowego.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Zaznajomienie studentów z zakresem zastosowań metod optymalizacyjnych w technice i organizacji.					
<i>C-2</i>	Zaznajomienie studentów z zasadami formułowania zadań optymalizacyjnych i sposobami ich rozwiązywania.					
<i>C-3</i>	Zaznajomienie studentów z podstawami matematycznego aparatu służącego rozwiązywaniu zadań optymalizacyjnych.					
<i>C-4</i>	Zapoznanie studentów z dostępnymi narzędziami służącymi rozwiązywaniu zadań optymalizacyjnych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Wprowadzenie do pakietu Matlab.					3
<i>T-L-2</i>	Struktura i funkcje pakietu Optimization Toolbox.					1
<i>T-L-3</i>	Formułowanie zadań optymalizacji w zakresie wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn i wymiany ciepła.					3
<i>T-L-4</i>	Rozwiązywanie zadań problemowych z zakresu optymalizacji.					2
<i>T-L-5</i>	Optymalizacja funkcji bez ograniczeń. Pakiet Optimization Toolbox Matlab.					2
<i>T-L-6</i>	Optymalizacja funkcji z ograniczeniami liniowymi. Pakiet Optimization Toolbox Matlab.					3
<i>T-L-7</i>	Optymalizacja funkcji z ograniczeniami nieliniowymi. Pakiet Optimization Toolbox Matlab.					3
<i>T-L-8</i>	Optymalizacja funkcji celu z definicją gradientu. Pakiet Optimization Toolbox Matlab.					3
<i>T-W-1</i>	Formułowanie, klasyfikacja i przykłady zadań optymalizacji.					2
<i>T-W-2</i>	Podstawowe właściwości zbiorów i funkcji występujących w zadaniach optymalizacji. Metody analityczne optymalizacji.					2
<i>T-W-3</i>	Metoda systematycznego przeszukiwania. Metody losowe.					2
<i>T-W-4</i>	Podstawy konstrukcji iteracyjnych metod optymalizacji.					1
<i>T-W-5</i>	Metody poszukiwania minimum funkcji na kierunku poszukiwania. Bezgradientowe metody poszukiwania minimum funkcji bez ograniczeń: metoda Gaussa-Seidela, metoda Powella.					1
<i>T-W-6</i>	Gradientowe metody poszukiwania minimum funkcji bez ograniczeń: metoda największego spadku, metoda Newtona, metody zmiennej metryki.					1
<i>T-W-7</i>	Metody minimalizacji funkcji z ograniczeniami: metoda zewnętrznej funkcji kary, metoda wewnętrznej funkcji kary, metoda aproksymacji kwadratowej.					1
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	Samodzielne rozwiązywanie zadań optymalizacji. Przygotowywanie sprawozdań					30
<i>A-L-2</i>	uczestnictwo w zajęciach					20
<i>A-W-1</i>	Przygotowanie do egzaminu					15

WIMiM





Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-2	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Podajaca - wykład informacyjny.
M-2	Metody praktyczne - ćwiczenia laboratoryjne.
M-3	Metoda aktywizująca - burza mózgów.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Sprawdzian wiedzy po zakończeniu określonej partii materiału.
S-2	P Zaliczenie końcowe.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_C02_W01 Student powinien posiadać wiedzę na temat znaczenia metod optymalizacyjnych w nowoczesnie prowadzonym procesie projektowo - konstrukcyjnym. Powinien znać ograniczenia tych metod oraz znać podstawy teoretyczne, leżące u podstaw narzędzi służących do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych.	MBM_2A_W01 MBM_2A_W03 MBM_2A_W05 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3 C-4	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1	S-1 S-2
---	--	--------	--------	--------------------------	---	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_C02_U01 Student powinien być w stanie ułożyć zadanie optymalizacyjne na podstawie ogólnego sformułowania problemu inżynierskiego. Powinien umieć wybrać zmienne decyzyjne, określić ograniczenia, wyznaczyć postać funkcji celu oraz dokonać obliczeń mających na celu znalezienie wartości optymalnej.	MBM_2A_U02 MBM_2A_U05 MBM_2A_U09	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2 M-3	S-1
---	--	----------------------------	--------	--------------------------	--	------------	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_C02_K01 Student powinien potrafić wykorzystywać informacje z wielu dziedzin i kojarzyć je w celu rozwiązania konkretnego problemu optymalizacyjnego, współpracując w tym celu z innymi osobami.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K03	P7S_KK P7S_KO		C-1	T-W-1 T-W-2	M-3	S-2
---	--------------------------	------------------	--	-----	----------------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_C02_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 posiadana wiedza wykorzystac.
	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_2A_C02_U01	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 posiadana wiedza wykorzystac.
	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.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_C02_K01	2,0	
	3,0	Student powinien mieć kompetencje w zakresie formułowania problemu optymalizacyjnego, współpracując w tym celu z innymi osobami.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa



Literatura podstawowa

1. Kusiak, Optymalizacja Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, Warszawa, 2009

2. Brdys M., Ruszczyński A., Metody optymalizacji w zadaniach., WNT, Warszawa, 1985

Literatura uzupełniająca

1. B. Mrozek, Z. Mrozek., Matlab i Simulink poradnik użytkownika., Helion, Gliwice, 2004

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Modelowanie w projektowaniu maszyn i procesów		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/C03		
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	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	2,0	0,50	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Pawełko Piotr (Piotr.Pawelko@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl), Pawełko Piotr (Piotr.Pawelko@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1	Znajomość podstawowych zagadnień z: - mechaniki technicznej, - podstawy konstrukcji maszyn, - modelowania CAD
-----	--

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Nabywanie wiedzy w zakresie modelowania układów mechanicznych z wykorzystaniem technik komputerowych CAD i CAE.
-----	---

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Modelowanie CAD - podstawy	2
T-L-2	Parametryzacja modeli w środowisku CAD	2
T-L-3	Analiza wytrzymałościowa modelu CAD z wykorzystaniem modułu MES w odniesieniu do metod analitycznych	1
T-L-4	Optymalizacja modelu CAD z wykorzystaniem MES na podstawie określonej funkcji celu	2
T-L-5	Modelowanie układu służącego do analiza przepływu cieczy przez rozpatrywany fragment instalacji.	1
T-L-6	Modele matematyczne i fizyczne w środowisku AMESIM	2
T-L-7	Modelowanie układu hydraulicznego na podstawie schematu funkcjonalnego: Festo FluidSim, AMESIM	2
T-L-8	Modelowanie dynamiki układu w środowisku AMESIM	2
T-L-9	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	1
T-W-1	Środowska aplikacyjne komputerowego wspomaganie prac inżynierskich	2
T-W-2	Budowa parametrycznych modeli geometrycznych w środowisku CAD	2
T-W-3	Wykorzystanie solvera MES do optymalizacji modelu CAD.	2
T-W-4	Możliwości prowadzenia analiz z wykorzystaniem MES zaimplementowanych do środowisk CAD	2
T-W-5	Modele matematyczne i fizyczne w aplikacjach CAx	2
T-W-6	Analiza kinematyki zespołu roboczego z wykorzystaniem CAx	3
T-W-7	Integracja systemów modelowania i analiz CAx	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do ćwiczeń	10
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Praca własna	20
A-W-2	Studia literaturowe	15
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	15



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny / typowe środki audiowizualne (tablica, rzutnik)
M-2	ćwiczenia laboratoryjne - symulacje zachowań modeli wirtualnych z wykorzystaniem oprogramowania CAD CAE

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie zaliczenia z prac kontrolnych
S-2	P	Zaliczenie części wykładów składa się z części praktycznej i teoretycznej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z 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_2A_C03_W01 W wyniku przeprowadzonego procesu dydaktycznego student powinien być w stanie objaśnić zasady modelowania trójwymiarowego wykorzystywanego w modelerach CAD. Nazywa, rozpoznaje, potrafi scharakteryzować modele matematyczne, fizyczne i geometryczne. Stosuje narzędzia CAX do budowy i sumulacji działania modeli.	MBM_2A_W01	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1 T-W-4	T-W-5 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	-------------------------	----------------	------------	------------

Umiejętności

MBM_2A_C03_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie modelować i symulować działanie prostych urządzeń oraz powinien dokonać analizy ich właściwości. Posiada umiejętność prawidłowego doboru środowiska CAX do modelowania i symulacji właściwych cech projektowanych urządzeń	MBM_2A_U02	P7S_UK		C-1	T-L-2 T-L-3 T-L-5	T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-2	S-1
--	------------	--------	--	-----	-------------------------	-------------------------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_C03_K01 Student posiada aktywną postawę w procesie modelowania części maszyn i urządzeń. Potrafi zaprojektować nowe jak i weryfikować działanie istniejących rozwiązań konstrukcyjnych.	MBM_2A_K05	P7S_KK P7S_KO		C-1	T-L-2 T-W-1	T-W-4 T-W-5	M-2	S-1
---	------------	------------------	--	-----	----------------	----------------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_C03_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował wiedzę z przedmiotu. Nie potrafi wykorzystać jej w sposób kreatywny. Popelnia błędy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował wiedzę z przedmiotu. Nie potrafi wykorzystać jej w sposób kreatywny. Jest w stanie dokonać analizy problemu i zaproponować typowe rozwiązanie. Popelnia nieliczne błędy.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student wykorzystuje przyswojoną wiedzę w sposób kreatywny. Analizuje problem i proponuje nieszablonowe rozwiązania. Nie popelnia błędów.

Umiejętności

MBM_2A_C03_U01	2,0	Nie jest w stanie prawidłowo zamodelować układu
	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 symulacji.
	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 analiz i wyciągnąć prawidłowe wnioski na ich podstawie. Jest w stanie zaproponować modyfikację modelu w celu osiągnięcia zamierzonego rezultatu.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_C03_K01	2,0	Student nie wykazuje kompetencji w żadnym z zakresów realizacji modeli maszyn i urządzeń.
	3,0	Student umiejętnie dobiera środowisko CAX do tworzenia modeli elementów maszyn i urządzeń.
	3,5	Student umiejętnie tworzy modele projektowanego układu. Potrafi opisać zasady działania układów.
	4,0	Student wykazuje zdolność poprawnego wyboru środowiska CAX w wykonywaniu zadania projektowego. Potrafi wykorzystać narzędzia inżynierskie przy prowadzeniu procesu projektowania.
	4,5	Student bez pomocy wykonuje zadania projektowe. Czynnie analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach.
	5,0	Student wykazuje pełen zakres umiejętności w wykonywaniu zadania projektowego. Czynnie analizuje zdolność funkcjonalną projektowanego układu, świadomie podejmuje decyzje o jego modyfikacjach ze względu na parametry projektowe.

Literatura podstawowa

- Z. Rusiński, J. Czmochoński, T. Smolnicki, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000
- Lisowski E., Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D z przykładami w SolidWorks, Solid Edge i Pro/Engineer, PK, Kraków, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Współczesne materiały konstrukcyjne		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/C04		
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	10	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	20	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 fizyki, chemii i nauki o materiałach
W-2	Podstawy fizyki, chemii i nauki o materiałach

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z zasadami kształtowania struktury i właściwości materiałów wyniku procesów technologicznych
C-2	Ukształtowanie umiejętności optymalnego doboru materiałów
C-3	Ukształtowanie umiejętności prawidłowej eksploatacji materiałów w aspekcie ich trwałości i oddziaływania na środowisko

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Przemiany fazowe w czasie przetwarzania materiałów	2
T-L-2	Procesy umocnienia i osłabienia materiałów	2
T-L-3	Kształtowanie mikrostruktury i właściwości materiałów	2
T-L-4	Metale i stopy metali	2
T-L-5	Tworzywa spiekane, ceramiczne i kompozyty	2
T-W-1	Równowaga fazowa i przemiany w materiale w czasie przetwarzania	2
T-W-2	Procesy umocnienia i osłabienia materiałów	2
T-W-3	Kształtowanie mikrostruktury i właściwości materiałów.	2
T-W-4	Współczesne stopy metali	3
T-W-5	Tworzywa spiekane i ceramiczne	2
T-W-6	Tworzywa polimerowe	2
T-W-7	Nanomateriały, biomateriały i materiały biomimetyczne	2
T-W-8	Eksploatacja i zużycie materiałów	2
T-W-9	Zasady doboru materiałów metodami klasycznymi i wspomaganymi komputerowo	2
T-W-10	Materiał i jego wpływ na środowisko	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
A-L-2	Opracowanie raportów z wynikami i analiza wyników	5
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Czytanie wskazanej literatury	20
A-W-2	Przygotowanie się do kolokwium.	10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Wykład problemowy
M-3	Flim
M-4	Dyskusja dydaktyczna

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena formująca - kolokwium sprawdzające w połowie semestru
S-2	P	Ocena podsumowująca - kolokwium pisemne 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_2A_C04_W01 Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zjawisk związanych z właściwościami materiałów konstrukcyjnych.	MBM_2A_W02	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3	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-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_2A_C04_U01 potrafi formułować i testować hipotezy dotyczące optymalnego doboru materiałów dla zadanych warunków eksploatacji	MBM_2A_U11	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3	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-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_C04_K01 potrafi określić priorytety dotyczące wyboru właściwego rozwiązania problemu doboru materiału dla zadanych warunków eksploatacji	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1 C-2 C-3	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-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_2A_C04_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_2A_C04_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		
-----------------------------------	--	--



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_C04_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. Blicharski M., Wprowadzenie do inżynierii Materiałowej, WNT, Warszawa, 2003
2. Nowacki J., Spiekane metale i kompozyty o osnowie metalicznej, WNT, Warszawa, 2005
3. Dobrzański L., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Nowacki J., Stal duplex i jej spawalność, WNT, warszwa, 2009
2. Kurzydłowski J. K., Lewandowska M., nanomateriały Inżynierskie, PWN, Warszawa, 2009

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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>	Zintegrowane systemy wytwarzania					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/N2/-/C05					
<i>Specjalność</i>						
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	egzamin	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	1	20	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	20	2,0	0,62	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Grochala Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Grochala Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl), Herbin Paweł (Pawel.Herbin@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wiedza z zakresu podstaw budowy maszyn i organizacji procesów technologicznych.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Nabycie wiedzy o budowie i projektowaniu zintegrowanych systemów wytwarzania. Nabycie umiejętności modelowania oraz analizy procesów przepływu informacji w zintegrowanych systemach wytwarzania.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Zadania symulacyjne, ukierunkowane na identyfikację zmian technologicznych i organizacyjnych w przebiegu procesu produkcji, wymagające analizy decyzyjnej przy obliczaniu wartości parametrów organizacyjnych w planowaniu i sterowaniu przebiegiem produkcji prototypowej i produkcji seryjnej.					20
<i>T-W-1</i>	Podstawy budowy zintegrowanych systemów wytwarzania. Systemowy model procesu wytwarzania. Struktura funkcjonalna zintegrowanych systemów wytwarzania. Podsystem przygotowania produkcji. Podsystem wytwarzania. Podsystem transportowy. Podsystem sterowania. Integracja przestrzenna i informatyczna podsystemów wytwarzania. Zintegrowane planowanie i kontrolowanie procesów wytwarzania. Identyfikacja przepływu informacji w strukturze zarządzania pomiędzy komórkami produkcyjnymi.					7
<i>T-W-2</i>	Planowanie technicznego przygotowania produkcji dla organizacyjnego przygotowania i sterowania przebiegiem produkcji prototypowej. Parametry i zmienne decyzyjne w planowaniu i sterowaniu przebiegiem produkcji prototypowej. Standaryzowane metody planowania i sterowania przebiegiem produkcji prototypowej. Systemy klasy MRP i ERP.					7
<i>T-W-3</i>	Planowanie operatywne przebiegu produkcji seryjnej. Ustalanie parametrów wejściowych określających techniczne i organizacyjne warunki przebiegu procesu produkcji. Ustalanie zdolności produkcyjnej i rodzajów rezerw produkcyjnych. Analiza cyklu produkcyjnego. Ustalanie ilościowych zapasów produkcji w toku. Analiza kosztów w cyklu produkcyjnym. Modelowanie procesów wytwarzania z zastosowaniem komputerowych systemów PLM.					6
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	Analiza i przygotowanie danych wejściowych do projektowania, wykonanie obliczeń projektowo-konstrukcyjnej. Opracowanie dokumentacji projektowej.					20
<i>A-L-2</i>	Studiowanie literatury					10
<i>A-L-3</i>	uczestnictwo w zajęciach					20
<i>A-W-1</i>	Przygotowanie się do zdawania egzaminu.					10
<i>A-W-2</i>	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu z dostępnych zbiorów biblioteki i czytelní					20
<i>A-W-3</i>	uczestnictwo w zajęciach					20
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	Metody podające w postaci wykładu informacyjnego.					
<i>M-2</i>	Praktyczne ćwiczenia polegające na zespołowym rozwiązywaniu zadań problemowych.					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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_2A_C05_W01 Student posiada wiedzę na temat budowy i projektowania zintegrowanych systemów wytwarzania oraz modelowania procesów przepływu informacji w systemach produkcyjnych.	MBM_2A_W08	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2	S-2

<i>Umiejętności</i>							
MBM_2A_C05_U01 Student posiada praktyczne umiejętności opisu, oceny jakości i badania struktur organizacyjnych i funkcjonalnych zintegrowanych systemów wytwarzania. Potrafi zbudować model przepływu informacji w zintegrowanym systemie wytwarzania.	MBM_2A_U08	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1	M-1 M-2	S-1 S-2

<i>Kompetencje społeczne</i>							
MBM_2A_C05_K01 Właściwa postawa i motywacja do pracy w grupie.	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-1	T-L-1	M-2	S-1

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

<i>Wiedza</i>		
MBM_2A_C05_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student w pełni opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.

<i>Umiejętności</i>		
MBM_2A_C05_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych nie potrafi wyjaśnić sposobu pomiaru i ma problemy z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje zadania metodami nieoptymalnymi. Popelnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje metodami optymalnymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować wyniki pomiarów.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki badań.

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_2A_C05_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów oraz prowadzenia ćwiczeń zespołowych ukierunkowanych na rozwiązywanie zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu i prezentacji rozwiązań zadań na ćwiczeniach i zespołowych konsultacjach.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu zadań w analizie decyzyjnej w zakresie planowania i sterowania przebiegiem produkcji prototypowej oraz planowania operatywnego i sterowania przebiegiem produkcji seryjnej.

<i>Literatura podstawowa</i>
1. Chlebus Edward, Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000
2. Honczarenko Jerzy, Elastyczna automatyzacja wytwarzania, WNT, Warszawa, 2000
3. Jardzioch Andrzej, Sterowanie elastycznymi systemami obróbkowymi z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji, ZUT, Szczecin, 2009

<i>Literatura uzupełniająca</i>
1. Zdanowicz Ryszard, Robotyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Racjonalne wykorzystanie energii		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/C06		
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
ćwiczenia audytoryjne	A	2	10	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	10	1,0	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Zapałowicz Zbigniew (Zbigniew.Zapalowicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Kaczmarek Radomir (Radomir.Kaczmarek@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 lub Techniki ciepłej
W-4	Podstawy fizyki
W-5	Podstawy matematyki
W-6	Podstawy termodynamiki technicznej lub Techniki ciepłej

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi racjonalnego wykorzystania energii i materiałów w procesach technicznych
C-2	Zapoznanie studentów z metodami, technikami i sposobami racjonalnego wykorzystania energii i materiałów w procesach technicznych
C-3	Zapoznanie studentów ze wskaźnikami oceny efektywności energetycznej urządzeń i procesów technicznych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Obliczanie strat ciepła przez przegrodę budowlaną i ściankę rurociągu. Zyski ciepła od promieniowania słonecznego oraz zyski ciepła bytowego. Straty energii w procesach wentylacji. Wykorzystanie energii odpadowej. Zapotrzebowanie ciepła do celów ogrzewania. Straty pary w urządzeniach technologicznych	10
T-W-1	Wprowadzenie. Potrzeby energetyczne i materiałowe gospodarki narodowej. Stan środowiska. Akty prawne UE i Polski. Analiza energetyczna i egzergiczna procesów cieplnych. Minimalizacja strat egzergii	1
T-W-2	Charakterystyki energetyczne urządzeń. Rodzaje charakterystyk. Zasady kolejności uruchamiania i obciążania urządzeń energetycznych	1
T-W-3	Pojęcia podstawowe dotyczące energochłonności bezpośredniej i skumulowanej. Podział metod obliczeń energochłonności bezpośredniej i skumulowanej	1
T-W-4	Energia odpadowa. Rodzaje energii odpadowej. Sposoby wykorzystania energii odpadowej	1
T-W-5	Racjonalne użytkowanie energii w budownictwie. Budynki i ich instalacje wewnętrzne. Straty ciepła w budynkach (halach, warsztatach, budynkach administracyjno-socjalnych) i ich minimalizacja. Klasa energetyczna budynku. Racjonalne użytkowanie systemu ogrzewania obiektu	1
T-W-6	Racjonalne wykorzystanie energii w wentylacji i klimatyzacji. Metody rekuperacyjne i regeneracyjne	1
T-W-7	Racjonalne użytkowanie energii przy transporcie czynników roboczych. Straty cieplne i hydrauliczne. Racjonalne użytkowanie energii przy eksploatacji chłodziarek i pomp ciepła	1
T-W-8	Racjonalne użytkowanie energii przy eksploatacji suszarek. ne użytkowanie energii przy eksploatacji pieców	1



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Racjonalne użytkowanie energii elektrycznej; Kompensacja mocy biernej; Systemy oświetlenia budynków	1
T-W-10	Ogólne zasady racjonalnego użytkowania energii	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Studiowanie wymaganej literatury	5
A-A-2	Przygotowanie się do zaliczeń	10
A-A-3	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Studiowanie literatury przedmiotu	5
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia wykładów	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

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_2A_C06_W01 Student zna podstawowe definicje i sposoby obliczania parametrów charakteryzujących zużycie materiału lub energii	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG		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 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
MBM_2A_C06_W02 Student zna technologie odzysku energii w procesach technicznych i sposoby jej wykorzystania	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG		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 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3	S-1
MBM_2A_C06_W03 Student zna zasady racjonalnej eksploatacji wybranych energochłonnych urządzeń technicznych	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG		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 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Umiejętności								
MBM_2A_C06_U01 Student umie ocenić pod względem energetycznym urządzenie, proces lub technologię oraz umie korzystać z charakterystyk energetycznych urządzenia, umie wykonać proste obliczenia cieplne	MBM_2A_U15	P7S_UW	P7S_UW		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 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_2A_C06_K01 Student rozumie potrzebę analizy energetycznej i materiałowej procesów technicznych z punktu widzenia społeczeństwa	MBM_2A_K02	P7S_KO		C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1	S-1

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

Wiedza		
MBM_2A_C06_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 zna podstawowe definicje i sposoby obliczania parametrów zużycia materiału i energii
	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_2A_C06_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 sposoby wewnętrznego i zewnętrznego sposobu wykorzystania energii odpadowej
	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
MBM_2A_C06_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 zna zasady racjonalnego wykorzystania energii dla wybranego urządzenia.
	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_2A_C06_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 dokonać oceny zużycia energii przez dane urządzenie.
	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>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_2A_C06_K01	2,0	Nie
	3,0	Tak
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Górzyński J., Urbaniec K., Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Szargut J.: Ziębk A., Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa, 2000		

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Metoda elementów skończonych		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/C07		
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
laboratoria	L	2	15	1,0	0,50	zaliczenie
wykłady	W	2	15	2,0	0,50	egzamin

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wymagane jest zaliczenie następujących przedmiotów: Matematyka I, Mechanika I, Matematyka II, Mechanika II, Wytrzymałość Materiałów I, Wytrzymałość Materiałów II

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawami metody elementów skończonych
C-2	Celem kształcenia jest ukształtowanie umiejętności w zakresie tworzenia modeli obliczeniowych oraz obliczeń elementów maszyn w systemie MES

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Prezentacja systemu NASTRAN FX	1
T-L-2	Analiza statyczna płaskiej i przestrzennej kratownicy	1
T-L-3	Tworzenie siatki elementów skończonych	1
T-L-4	Obliczenia wytrzymałościowe belki	1
T-L-5	Sprawdzian nr 1	1
T-L-6	Analiza dokładności modelowania i obliczeń w konwencji MES, na podstawie przykładowych zadań	1
T-L-7	Analiza statyczna obciążonego kątownika	1
T-L-8	Obliczanie sztywności sprężyny płaskiej	1
T-L-9	Wykorzystanie operacji boolowskich przy tworzeniu bryły	1
T-L-10	Sprawdzian nr 2	1
T-L-11	Drgania własne belki, utwierdzonej jednym końcem	1
T-L-12	Drgania własne belki zawieszona na dwóch sprężynach	1
T-L-13	Wyboczenie	1
T-L-14	Przepływ ciepła przez ścianę	1
T-L-15	Sprawdzian nr 3	1
T-W-1	Wstęp. Modelowanie układów mechanicznych	1
T-W-2	Macierz sztywności i podatności pręta, transformacja wektorów i macierzy	1
T-W-3	Kratownica jako bezpośrednia ilustracja MES	1
T-W-4	Podstawowe równania teorii sprężystości, stan naprężenia i stan odkształcenia w punkcie	1
T-W-5	Fizyczne związki między stanem naprężenia i odkształcenia, energia odkształcenia sprężystego	1
T-W-6	Zasada minimum całkowitej energii potencjalnej układu	1
T-W-7	Koncepcja metody elementów skończonych	1
T-W-8	Klasyfikacja elementów skończonych	1



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-9	Analiza elementu skończonego prętowego. Wyznaczenie funkcji kształtu, macierzy odkształceń, macierzy sztywności	1
T-W-10	Analiza elementu skończonego belkowego. Wyznaczenie funkcji kształtu, macierzy odkształceń, macierzy sztywności	1
T-W-11	Analiza elementu skończonego tarczowego. Wyznaczenie funkcji kształtu, macierzy odkształceń, macierzy sztywności	2
T-W-12	Analiza elementu skończonego czworościennego. Wyznaczenie funkcji kształtu, macierzy odkształceń, macierzy sztywności	1
T-W-13	Podział konstrukcji na elementy skończone, budowa globalnej macierzy sztywności układu, wyznaczenie obciążeń ekwiwalentnych	1
T-W-14	Warunki brzegowe i metody rozwiązywania układów równań	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do ćwiczeń	5
A-L-2	Przygotowanie do sprawdzianów	5
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Praca własna	18
A-W-2	Zaliczenie	2
A-W-3	Studia literaturowe	15
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny / typowe środki audiowizualne (tablica, rzutnik)
M-2	ćwiczenia laboratoryjne/ komputery z zainstalowanym programem MES, Nastran

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Warunkiem zaliczenia 1-szej części ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen z 3-ch sprawdzianów.
S-2	P	Egzamin z 1-szej części wykładów składa się z części pisemnej i części ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie 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_2A_C07_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student uzyskuje podstawowe informacje dotyczące liniowej Teorii Sprężystości oraz Metody Elementów Skończonych	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-13 T-W-12 T-L-14 T-W-13 T-W-1 T-W-14 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_2A_C07_U01 W wyniku zaliczenia przedmiotu, student uzyskuje umiejętność praktycznego wykorzystania MES w obliczeniach elementów maszyn	MBM_2A_U10 MBM_2A_U11 MBM_2A_U12	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2	T-L-1 T-W-3 T-L-2 T-W-4 T-L-3 T-W-5 T-L-4 T-W-6 T-L-6 T-W-7 T-L-7 T-W-8 T-L-8 T-W-9 T-L-9 T-W-10 T-L-11 T-W-11 T-L-13 T-W-12 T-L-14 T-W-13 T-W-1 T-W-14 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

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



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_2A_C07_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_2A_K01 MBM_2A_K03	P7S_KK P7S_KO	C-1 C-2	T-L-1	T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2
				T-L-2	T-W-3		
				T-L-3	T-W-4		
				T-L-4	T-W-5		
				T-L-6	T-W-6		
				T-L-7	T-W-7		
				T-L-8	T-W-8		
				T-L-9	T-W-9		
				T-L-11	T-W-10		
				T-L-12	T-W-11		
				T-L-13	T-W-12		
				T-L-14	T-W-13		
				T-W-1	T-W-14		

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

Wiedza

MBM_2A_C07_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu
	3,0	Student opanował podstawowa wiedze z zakresu przedmiotu. Nie potrafi jej wykorzystac w obliczeniach .
	3,5	Student opanował przedstawiona wiedzę i umie ja stosowac w stopniu posrednim między ocena 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawowa wiedzę z zakresu przedmiotu. Potrafi ja wykorzystac w typowych obliczeniach elementów maszyn. Ma trudnosci z rozwiazywaniem zadan niestandardowych.
	4,5	Student opanował przedstawiona wiedzę i umie ja stosowac w stopniu pośrednim między ocena 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawowa wiedze z zakresu przedmiotu. Posiada umiejetnosc rozwiazywania zadan nietypowych. Wykazuje zainteresowanie przedmiotem wykraczajace poza przedstawiona tematyke

Umiejętności

MBM_2A_C07_U01	2,0	Student nie potrafi wykorzystac wiedzy teoretycznej w praktyce. Student nie potrafi poprawnie poslugiwac się programem MES NASTRAN.
	3,0	Student potrafi poprawnie poslugiwac się programem MES NASTRAN, jednak czesto korzysta z pomocy innych. Popelnia pomyłki w obliczeniach
	3,5	Student wykazuje umiejetnosc posrednie między ocena 3,0 a 4,0.
	4,0	Student potrafi poprawnie i samodzielnie poslugiwac się programem MES NASTRAN Popelnia nieliczne pomyłki w obliczeniach.
	4,5	Student wykazuje umiejetnosc posrednie między ocena 4,0 a 5,0.
	5,0	Student potrafi poprawnie i samodzielnie poslugiwac się programem MES NASTRAN Wykazuje inicjatywne w stosowaniu własnych rozwiazań. Nie popelnia pomyłek w obliczeniach.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_C07_K01	2,0	Student nieaktywny. W pracy korzysta z postępow innych. Nie wykazuje zainteresowania przedmiotem.
	3,0	Student samodzielnie wykonujacy zadana prace. Nie wykazuje checi współpracy z innymi studentami i prowadzacym zajecia.
	3,5	Ocena posrednia pomiedzy postawa studenta oceniana na 3,0 i 4,0.
	4,0	Student samodzielnie wykonujacy zadana prace. Z checia przyłacza sie do zespołu i współpracuje z innymi studentami oraz prowadzacym zajecia
	4,5	Ocena posrednia pomiedzy postawa studenta oceniana na 4,0 i 5,0.
	5,0	Student wykazuje cechy przywódcze, organizuje prace zespołu w sposób podwyzszajacy jakosc zadanych prac. Wykazuje zainteresowanie wiedza wykraczajace poza ramy przedmiotu.

Literatura podstawowa

- Rakowski G., Kacprzyk Z, Metoda elementów skończonych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005
- Z. Rusiński, J. Czmochoowski, T. Smolnicki, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000
- Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych., Arkady, Warszawa, 1972
- T. Łodygowski, W. Kąkol, Metoda elementów skończonych w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji inżynierskich, Skrypt Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1994

Literatura uzupełniająca

- Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski J., Wittbrodt E, Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji., Arkady, Warszawa, 1984
- Andrzej Jaworski, Metoda elementów skończonych w wytrzymałości konstrukcji, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1981
- Klaus Jurgen Bathe, Finite Element Procedures, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1996

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów		Mechanika i budowa maszyn						
Forma studiów		niestacjonarna	Poziom	drugi				
Tytuł zawodowy absolwenta		magister inżynier						
Dziedziny nauki		dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych						
Dyscypliny naukowe		inżynieria mechaniczna (100%)						
Profil		ogólnoakademicki						
Moduł								
Przedmiot		Szkolenie BHP i p.poż.						
Kod		WIMIM/MBM/N2/-/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	4	0,0	1,00	zaliczenie	
Nauczyciel odpowiedzialny		Jarysz-Kamińska Eliza (Eliza.Jarysz@zut.edu.pl)						
Inni nauczyciele		Jarysz-Kamińska Eliza (Eliza.Jarysz@zut.edu.pl)						
Wymagania wstępne								
W-1		brak wymagań wstępnych						
Cele modułu/przedmiotu								
C-1		<ol style="list-style-type: none"> Zapoznanie z zagrożeniami występującymi w laboratoriach, pracowniach i warsztatach Wydziału Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie uczestnictwa w zajęciach w całym okresie studiów Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej w trakcie zajęć dydaktycznych w laboratoriach, pracowniach i warsztatach wydziału oraz pobytu w obiektach uczelni Zapoznanie z zasadami udzielania pierwszej pomocy w mogących mieć miejsce wypadkach w trakcie nauki w uczelni 						
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin		
T-W-1		<ol style="list-style-type: none"> Regulacje prawne w zakresie bhp oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w obiektach Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki. Obowiązki studentów w zakresie bhp w laboratoriach, pracowniach i warsztatach wydziału Możliwe wypadki w trakcie realizacji zajęć dydaktycznych. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach mechanicznych. Zagrożenia w trakcie pracy z urządzeniami mechanicznymi na terenie wydziału. Rodzaje stosowanych środków profilaktycznych przy pracy na urządzeniach mechanicznych. Wymagania dotyczące bezpiecznej obsługi urządzeń mechanicznych. Zasady bezpiecznej pracy przy stosowaniu substancji chemicznych. Zagrożenia dotyczące stosowanych w laboratoriach i pracowniach substancji chemicznych, udzielanie pierwszej pomocy na wypadek kontaktu z tymi substancjami. Zasady bezpiecznej pracy na urządzeniach elektrycznych. Wymagania dotyczące postępowania przy obsłudze urządzeń elektrycznych. Zagrożenia przy pracy na urządzeniach elektrycznych w tym postępowanie na wypadek porażenia elektrycznego. Udzielanie pierwszej pomocy przedmedycznej w nagłych wypadkach. Sposoby udzielania pierwszej pomocy w przypadku wypadków mogących mieć miejsce w trakcie zajęć dydaktycznych. Zasady ochrony przeciwpożarowej obowiązujące w obiektach w których są laboratoria, pracownie i warsztaty WIMiM. Rodzaje stosowanych w obiektach uczelni środków gaśniczych. Drogi i wyjścia ewakuacyjne oraz postępowanie na wypadek pożaru w tym ewakuacji. 				4		
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin		
A-W-1		uczestnictwo w zajęciach				4		
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne								
M-1		<ol style="list-style-type: none"> Wykład informacyjny 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_2A_E01_W01 w wyniku przeprowadzonego szkolenia student powinien rozpoznawać zagrożenia oraz dobierać odpowiednie sposoby wykonywania pracy w trakcie zajęć na uczelni	MBM_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	------------------	------------------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

MBM_2A_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_2A_U13	P7S_UO P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	------------------	--------	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_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_2A_K02	P7S_KO		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_E01_W01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_2A_E01_U01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_E01_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	



WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Podstawy informacji naukowej		
Kod	WIMIM/MBM/N2/-/E02		
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	3	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		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		Liczba godzin
--	--	---------------

A-W-1	uczestnictwo w wykładzie	2
-------	--------------------------	---

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
--	--

M-1	Wykład informacyjny
-----	---------------------

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

S-1	P	Zaliczenie na podstawie obecności
-----	---	-----------------------------------

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



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_2A_E02_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_2A_W13	P7S_WK	P7S_WK	C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

MBM_2A_E02_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_2A_U01	P7S_UU		C-1	T-W-1	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_E02_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_2A_K01	P7S_KK		C-1	T-W-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	-------	-----	-----

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_2A_E02_W01	2,0	
	3,0	Zaliczenie na podstawie obecności
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
MBM_2A_E02_U01	2,0	
	3,0	Obecność na wykładzie
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_E02_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

<i>Wiedza</i>								
MBM_2A_P01_W01 Student ma wiedzę dotyczącą realizowanych zadań na praktyce programowej.	MBM_2A_W07 MBM_2A_W08 MBM_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-PR-1 T-PR-2	M-1	S-1 S-2	
<i>Umiejętności</i>								
MBM_2A_P01_U01 Student potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wiedzę zdobytą w dotychczasowym toku studiów.	MBM_2A_U07 MBM_2A_U08 MBM_2A_U10	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-PR-1 T-PR-2	M-1	S-1 S-2	
<i>Kompetencje społeczne</i>								
MBM_2A_P01_K01 Student potrafi pracować w zespole.	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7	T-PR-1 T-PR-2	M-1	S-1 S-2	

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

<i>Wiedza</i>		
MBM_2A_P01_W01	2,0	
	3,0	Ugruntowana wiedza podstawowa dotycząca realizowanych zadań na praktyce programowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Umiejętności</i>		
MBM_2A_P01_U01	2,0	
	3,0	Podstawowa umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy w praktyce.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_2A_P01_K01	2,0	
	3,0	Student ujawnia mierne zaangażowanie w pracy zespołowej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>

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	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Analiza i optymalizacja konstrukcji w projektowaniu maszyn		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/02		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	10	1,7	0,40	zaliczenie
wykłady	W	1	13	2,3	0,60	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl), Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1	Znajomość podstawowych zagadnień mechaniki oraz podstaw konstrukcji maszyn.
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Uzyskanie wiedzy o metodach analitycznego wyznaczania statycznych i dynamicznych właściwości konstrukcji maszynowych.
C-2	Uświadomienie roli i znaczenia analiz konstrukcji maszyn w procesach ich projektowania.
C-3	Zyskanie praktycznych umiejętności modelowania konstrukcji maszyn metodami elementów skończonych.
C-4	Zyskanie umiejętności wyznaczanie optymalnych rozwiązań konstrukcyjnych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-L-1	Modelowanie fizyczne i matematyczne wybranych elementów maszyn metodami elementów skończonych.	4
T-L-2	Przeprowadzanie analizy i dokonywanie oceny właściwości elementów maszyn w zakresie statyki i dynamiki konstrukcji.	3
T-L-3	Wyznaczanie optymalnych rozwiązań konstrukcyjnych elementów maszyn ze względu na wytypowane wskaźniki oceny ich właściwości.	3
T-W-1	Przedmiot i cele analizy konstrukcji maszyn. Rola symulacji komputerowych w procesach projektowo-konstrukcyjnych maszyn.	2
T-W-2	Zasady i prawa mechaniki w procesach modelowania maszyn. Fizyczne i matematyczne modele konstrukcji maszynowych.	6
T-W-3	Koncepcja modelowania metodą elementów sztywnych. Schematy realizacji metod elementów skończonych. Zagadnienia kontaktowe w modelowaniu maszyn. Techniki opracowania modeli w projektowaniu maszyn. Przykłady analizy właściwości statycznych i dynamicznych.	3
T-W-4	Problematyka optymalizacji w projektowaniu maszyn. Przykłady optymalizacji konstrukcji maszynowych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-L-1	Studiowanie literatury i opracowywanie modeli konstrukcji.	28
A-L-2	Przygotowanie się do zaliczenia.	5
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury.	30
A-W-2	Przygotowanie się do egzaminu.	15
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	13

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład z użyciem prezentacji multimedialnych.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne.



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena z egzaminu, weryfikująca stopień opanowania treści przedmiotowych przez studenta.
S-2	F	Ocena realizacji poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	P	Uśredniona ocena z zaliczonych ćwiczeń laboratoryjnych.
S-4	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_2A_KWP/02_W01 Student powinien posiadać wiedzę o roli analizy konstrukcji w nowoczesnym rozumianym procesie projektowo-konstrukcyjnym. Powinien poznać podstawowe metody analizy właściwości maszyn. Powinien zyskać wiedzę o formułowaniu wyróżników konstrukcyjnych maszyn, jako zmiennych decyzyjnych procesu optymalizacji konstrukcji ze względu na oceny jej właściwości statycznych i dynamicznych.	MBM_2A_W01 MBM_2A_W04 MBM_2A_W05	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-4	M-1 M-2 S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
MBM_2A_KWP/02_U01 Student potrafi budować fizyczne i matematyczne modele elementów i zespołów konstrukcyjnych maszyn metodami elementów skończonych. Zyskuje umiejętność współpracy z systemami oprogramowania tych metod. Potrafi interpretować wyniki analizy statycznych i dynamicznych właściwości maszyn. Umie dokonywać optymalizacji konstrukcji projektowanych urządzeń.	MBM_2A_U07 MBM_2A_U08 MBM_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-3 C-4	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-1 M-2 S-1 S-3

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_KWP/02_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uświadomienia konieczności ciągłego rozwoju osobistego oraz pracy zespołowej.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K03 MBM_2A_K04	P7S_KK P7S_KO		C-2	T-L-2	T-L-3	M-1 M-2 S-4

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

Wiedza		
MBM_2A_KWP/02_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi jednak kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania. Wiedzę tę potrafi kreatywnie analizować.

Umiejętności		
MBM_2A_KWP/02_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań dotyczących modelowania konstrukcji. Nie potrafi wyjaśnić sensu i celu działań wymaganych przy modelowaniu. Ma problemy z interpretacją i oceną wyników analizy i optymalizacji konstrukcji.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania związane z modelowaniem konstrukcji. Popętnia przy tym pewne błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między ocenami 3,0 a 4,0.
	4,0	Student sprawnie rozwiązuje zadania związane z modelowaniem konstrukcji. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie. Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między ocenami 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze i sprawnie rozwiązuje zadania związane z modelowaniem konstrukcji. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo. Jest aktywny i wnikliwie potrafi interpretować oraz oceniać uzyskiwane wyniki.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_KWP/02_K01	2,0	
	3,0	Student ma kompetencje do twórczej koordynacji działań zespołu projektowo konstrukcyjnego, na podstawowym poziomie.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa	
1.	Kruszewski J. i inni, Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa, 1984
2.	Zienkiewicz O.C., Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa, 1977
3.	Kusiak M., Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań., PWN, Warszawa, 2009

Literatura uzupełniająca	
1.	Kruszewski J. i inni, Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji, WNT, Warszawa, 1997



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Literatura uzupełniająca

2. Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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>	Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/N2/KWP/03					
<i>Specjalność</i>	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej					
<i>ECTS</i>	4,0	<i>ECTS (formy)</i>	4,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>			<i>Grupa obieralna</i>			
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	1	10	1,8	0,44	zaliczenie
wykłady	W	1	12	2,2	0,56	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Królikowski Marcin (Marcin.Krolikowski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Królikowski Marcin (Marcin.Krolikowski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Znajomość technologii maszyn, narzędzi i obróbki skrawaniem					
<i>W-2</i>	Znajomość ogólna systemu CAD/CAM CATIA v5					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Student nabywa wiedzę merytoryczną w zakresie projektowania procesów technologicznych obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie z wykorzystaniem systemów CAM					
<i>C-2</i>	Student nabywa umiejętność zastosowania zintegrowanego systemu CAD/CAM do projektowania procesów technologicznych obróbki skrawaniem na obrabiarki sterowane numerycznie					
<i>C-3</i>	Student pogłębia wiedzę i umiejętności w zakresie programowania obrabiarek sterowanych numerycznie					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Laboratorium z wykorzystaniem dostępnych obrabiarek CNC (EMCOTRONIC, SINUMERIK, HEIDENHAIN, HAAS): budowa, obsługa, programowanie, symulacja graficzna, uruchamianie programów. Stanowiska do pomiarów narzędzi. W sprawozdaniach: opracowanie operacji technologicznych i programów CNC. Opracowanie procesu technologicznego obróbki 3 osiowej na wybranym, samodzielnie opracowanym modelu 3D w oparciu o DTR i katalogi narzędzi.					10
<i>T-W-1</i>	Struktury kinematyczne współczesnych obrabiarek CNC. Analiza możliwości technologicznych obrabiarek CNC o różnych liczbach osi sterowanych, kryteria doboru obrabiarki i oprzyrządowania technologicznego. Programowanie parametryczne, analityczny opis toru narzędzia, splajny, obróbka grupowa. Analiza strategii obróbkowych; podprogramy własne, stałe cykle obróbkowe. Wykorzystanie sond pomiarowych. Zagadnienia optymalizacji programowania CNC. Efekty i problemy obróbki szybkościowej i wysokowydajnej (HSC, HSM). Uzupełnienie wiedzy z zakresu transmisji danych PC-CNC. Struktura procesu technologicznego w systemie CAM, odmienne definicje i nomenklatura. Zasady projektowania procesu technologicznego w systemach CAM. Metodyka doboru optymalnego ustawienia przedmiotu i strategii obróbkowych. Dobór technologicznych parametrów obróbki i narzędzi. Geometria obszaru roboczego, definiowanie: płaszczyzn bezpiecznych, obszarów obróbki, kierunku obróbki, startu i zakończenia, trajektorii zagłębiania i wychodzenia, symulacja toru narzędzia, wykrywanie kolizji.					12
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	Przygotowanie do zajęć					15
<i>A-L-2</i>	przygotowanie do zaliczenia					20
<i>A-L-3</i>	uczestnictwo w zajęciach					10
<i>A-W-1</i>	uczestnictwo w zajęciach					12
<i>A-W-2</i>	przygotowanie do zajęć					18
<i>A-W-3</i>	przygotowanie do zaliczenia					25
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład informacyjny
M-2	wykład konwersatoryjny
M-3	metoda projektów
M-4	ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena cząstkowa w trakcie semestru
S-2	P	ocena końcowa realizacji 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_2A_KWP/03_W01 ma szczegółową wiedzę w zakresie projektowania procesów technologicznych z obszaru swojej specjalności, ma poszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe i główne osiągnięcia naukowe w swojej specjalności, w obszarach technologii i eksploatacji maszyn i urządzeń, zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań w zakresie projektowania technologii	MBM_2A_W07 MBM_2A_W08 MBM_2A_W10	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-3	T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	--	------------------	------------------	------------	-------	------------	------------

Umiejętności

MBM_2A_KWP/03_U01 MiBM_2A_U02 potrafi porozumiewać się w środowisku inżynierów mechaników oraz w innych środowiskach technicznych, również w języku obcym. Potrafi wykorzystywać różnorodne techniki przekazu informacji w tym systemy CAD/CAM; potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe obróbki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu konstrukcji, technologii oraz planowania	MBM_2A_U02 MBM_2A_U08 MBM_2A_U10	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1	M-3 M-4	S-1 S-2
---	--	------------------	--------	-----	-------	------------	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/03_K01 potrafi dobrać metodologię projektowania procesów technologicznych najlepiej dobraną do przyjętego zadania	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-2	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2 M-3 M-4	S-1 S-2
---	------------	--------	--	-----	-------------	--------------------------	------------

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/03_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_2A_KWP/03_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

MBM_2A_KWP/03_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. Grzesik W. i inni, Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa, 2006



Literatura podstawowa

2. Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001

3. DSS, CATIA v5, dokumentacja, 2005

Literatura uzupełniająca

1. praca zbiorowa, Programowanie obrabiarek CNC, tomy: toczenie, frezowanie, Wydawnictwo f-my REA - Mathematisch Technische Software, Warszawa, 2001

2. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa, 2008

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Oprządkowanie technologiczne		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/04		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
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
projekty	P	2	15	2,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	2	15	2,0	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl)

Inni nauczyciele Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Grochała Daniel (Daniel.Grochała@zut.edu.pl), Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne

W-1	Wiadomości z zakresu grafiki inżynierskiej, materiałów konstrukcyjnych, podstaw konstrukcji maszyn, podstaw technologii maszyn.
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania oprządkowania technologicznego.
C-2	Ukształtowanie umiejętności projektowania uchwytów obróbkowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Przedstawienie zakresu i formy projektu.	2
T-P-2	Opracowanie projektu konstrukcyjnego uchwytu obrotowego (tokarskiego lub szlifierskiego) lub projektu uchwytu nieobrotowego (frezarskiego lub wiertarskiego).	13
T-W-1	Oprządkowanie normalne i specjalne w operacjach technologicznych. Oprządkowanie przedmiotowe. Ustawianie i zamocowanie przedmiotu. Sposoby ustaleń przedmiotu na obrabiarce. Rodzaje i cel stosowania uchwytów obróbkowych.	1
T-W-2	Zasady ustalania przedmiotów. Wybór powierzchni ustalanych.	1
T-W-3	Ustalanie przedmiotów na płaszczyźnie. Elementy ustalające przedmiot na płaszczyźnie.	1
T-W-4	Ustalanie przedmiotów na powierzchni walcowej zewnętrznej. Elementy ustalające przedmiot na powierzchni walcowej zewnętrznej.	1
T-W-5	Ustalanie przedmiotów na powierzchni walcowej wewnętrznej. Elementy ustalające przedmiot na powierzchni walcowej wewnętrznej.	1
T-W-6	Ustalanie przedmiotów na płaszczyźnie i powierzchni walcowej wewnętrznej. Elementy ustalające przedmiot na płaszczyźnie i powierzchni walcowej wewnętrznej.	1
T-W-7	Obliczanie odchyłek sposobu ustalenia dla typowych sposobów ustalenia przedmiotu.	1
T-W-8	Mocowanie przedmiotów. Wyznaczanie niezbędnej wartości siły mocującej. Rodzaje mechanizmów mocujących i ich charakterystyka.	1
T-W-9	Obliczanie sił mocowania przedmiotu mechanizmami gwintowymi, krzywkowymi, pneumatycznymi i hydraulicznymi.	1
T-W-10	Ustalanie położenia narzędzia względem przedmiotu.	1
T-W-11	Korpusy uchwytów. Ustalanie uchwytu w stosunku do elementów obrabiarki. Metodyka projektowania uchwytów.	1
T-W-12	Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych uchwytów tokarskich i szlifierskich oraz obliczanie dokładności wykonania uchwytu.	1
T-W-13	Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych uchwytów wiertarskich i obliczanie dokładności wykonania uchwytu.	1
T-W-14	Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych uchwytów frezarskich i obliczanie dokładności wykonania uchwytu.	1
T-W-15	Oprządkowanie narzędziowe. Systemy ustalania i mocowania narzędzi. Uchwyty i oprawki narzędziowe.	1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Realizacja projektu.	35
A-P-2	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Przygotowanie do zaliczenia.	30
A-W-2	Udział w konsultacjach wykładu.	5
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	15

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

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_2A_KWP/04_W01 Student potrafi opisać i scharakteryzować zasady projektowania oprzyrządowania technologicznego.	MBM_2A_W06 MBM_2A_W07 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-9 T-W-2 T-W-10 T-W-3 T-W-11 T-W-4 T-W-12 T-W-5 T-W-13 T-W-6 T-W-14 T-W-7 T-W-15 T-W-8	M-1 M-2	S-3

Umiejętności							
MBM_2A_KWP/04_U01 Student ma umiejętność projektowania oprzyrządowania technologicznego przedmiotowego.	MBM_2A_U10 MBM_2A_U16 MBM_2A_U18	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2	T-P-1 T-P-2	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_KWP/04_K01 Ma świadomość potrzeby ciągłego doksztalcenia się w zakresie konstrukcji oprzyrządowania technologicznego. Potrafi efektywnie planować realizację przyjętych zadań.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1 C-2	T-P-2 T-W-12 T-W-1 T-W-13 T-W-8 T-W-14 T-W-11 T-W-15	M-1 M-2	S-1

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

Wiedza		
MBM_2A_KWP/04_W01	2,0	Student nie potrafi opisać podstawowych zasad ustalania i mocowania przedmiotów oraz scharakteryzować metodyki projektowania uchwytów obróbkowych.
	3,0	Student poprawnie opisuje podstawowe zasady ustalania i mocowania przedmiotów oraz scharakteryzuje metodykę projektowania uchwytów obróbkowych.
	3,5	
	4,0	Student posiada ugruntowaną wiedzę o zasadach ustalania i mocowania przedmiotów. Charakteryzuje poprawnie metodykę projektowania uchwytów obróbkowych. Potrafi obliczać dokładność uchwytu.
	4,5	Student posiada ugruntowaną wiedzę o zasadach ustalania i mocowania przedmiotów. Charakteryzuje poprawnie metodykę projektowania uchwytów obróbkowych. Potrafi obliczać dokładność uchwytu i wskazać właściwe rozwiązanie konstrukcyjne uchwytu w zależności od wyników obliczeń.
	5,0	Student posiada wiedzę syntetyczną o zasadach ustalania i mocowania przedmiotów. Charakteryzuje poprawnie metodykę projektowania uchwytów obróbkowych. Potrafi obliczać dokładność uchwytu oraz efektywnie analizować i dyskutować o wariantowości rozwiązań konstrukcyjnych oprzyrządowania przedmiotowego.

Umiejętności		
MBM_2A_KWP/04_U01	2,0	Brak podstawowych umiejętności dotyczących rozwiązań konstrukcyjnych oprzyrządowania przedmiotowego.
	3,0	Student poprawnie zaprojektował ustalenie i mocowanie przedmiotu w uchwycie obróbkowym. Obliczył dokładność uchwytu. Wykonał rysunek złożeniowy i rysunki wykonawcze części specjalnych.
	3,5	Student poprawnie zaprojektował ustalenie i mocowanie przedmiotu w uchwycie obróbkowym. Poprawnie obliczył dokładność uchwytu. Wykonał rysunek złożeniowy i rysunki wykonawcze części specjalnych. Zastosował odpowiednie wymiarowanie konstrukcji uchwytu.
	4,0	Student poprawnie zaprojektował ustalenie i mocowanie przedmiotu w uchwycie obróbkowym. Poprawnie obliczył dokładność uchwytu. Wykonał rysunek złożeniowy i rysunki wykonawcze części specjalnych. Zastosował odpowiednie wymiarowanie konstrukcji uchwytu. Prawidłowo dobrał materiały konstrukcyjne na poszczególne części uchwytu.
	4,5	Student poprawnie zaprojektował ustalenie i mocowanie przedmiotu w uchwycie obróbkowym. Poprawnie obliczył dokładność uchwytu. Wykonał rysunek złożeniowy i rysunki wykonawcze części specjalnych. Zastosował odpowiednie wymiarowanie konstrukcji uchwytu. Prawidłowo dobrał materiały konstrukcyjne na poszczególne części uchwytu.
	5,0	Student poprawnie zaprojektował ustalenie i mocowanie przedmiotu w uchwycie obróbkowym. Poprawnie obliczył dokładność uchwytu i zastosował odpowiednie wymiarowanie konstrukcji uchwytu. Prawidłowo dobrał materiały konstrukcyjne na poszczególne części uchwytu. Wykonał poprawnie rysunki wykonawcze części specjalnych.

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Inne kompetencje społeczne*

MBM_2A_KWP/04_K01	2,0	Ujawnia rażący brak przygotowania i zaangażowania w trakcie zajęć.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie w trakcie realizacji projektu.
	3,5	
	4,0	Ujawnia aktywność i staranność w realizacji projektu.
	4,5	
	5,0	Ujawnia dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności przy rozwiązywaniu zagadnień związanych z projektowaniem oprzyrządowania przedmiotowego.

Literatura podstawowa

1. Pietruszewicz W., Kwaczyński W., Nazzal A., Projektowanie uchwytów obróbkowych specjalnych., WUPS, Szczecin, 2004
2. Feld M, Uchwyty obróbkowe., WNT, Warszawa, 2002
3. Dobrzański T., Uchwyty obróbkowe. Poradnik konstruktora., WNT, Warszawa, 2001



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Technologia montażu z analizą zamienności		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/05		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	2	10	1,3	0,41	zaliczenie
wykłady	W	2	20	1,7	0,59	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl), Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Grochała Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Wiadomości z zakresu wymiarowania i tolerowania geometrycznego, projektowania procesów technologicznych, metod statystycznych w procesach wytwarzania.					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z metodami analizy wymiarowej i zamienności części. Zasadami opracowywania procesów technologicznych montażu maszyn.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności rozwiązywania łańcuchów wymiarowych i rozwiązywania zagadnień związanych z zamiennością części.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności opracowywania schematów montażowych i procesu technologicznego montażu.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-A-1	Rozwiązywanie zadań z zamienności pełnej i częściowej (warunkowej).					2
T-A-2	Rozwiązywanie zadań z zamienności selekcyjnej. Rozwiązywanie zadań z zamienności konstrukcyjnej.					2
T-A-3	Rozwiązywanie zadań z zamienności technologicznej.					2
T-A-4	Opracowanie procesu technologicznego montażu z zastosowaniem wybranej metody zamienności (pełnej, częściowej, konstrukcyjnej, technologicznej lub selekcyjnej).					4
T-W-1	Dokładność geometryczna zespołów maszynowych. Rachunek prawdopodobieństwa w analizie wymiarowania. Łańcuchy wymiarowe (podział). Rozwiązywanie łańcuchów wymiarowych metodami deterministycznymi i probabilistycznymi.					3
T-W-2	Metody zamienności pełnej i częściowej (warunkowej).					3
T-W-3	Zamiennosc selekcyjna, konstrukcyjna i technologiczna.					3
T-W-4	Technologiczność konstrukcji maszyn ze względu na montaż. Podział maszyny na jednostki montażowe. Schematy montażowe. Proces technologiczny montażu.					3
T-W-5	Rodzaje operacji montażowych: główne, specjalne, pomocnicze, kontrolne. Struktura procesu technologicznego montażu. Zasady projektowania procesów technologicznych montażu. Kontrola jakości w procesie technologicznym montażu.					3
T-W-6	Formy organizacyjne montażu. Czynności pomocnicze przy montażu. Technologia połączeń części maszyn.					2
T-W-7	Mechanizacja i automatyzacja montażu. Technologiczne środki montażu. Stopnie i poziomy automatyzacji montażu. Charakterystyka przykładów zautomatyzowanego montażu.					3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-A-1	Przygotowanie do rozwiązywania zadań z analizy wymiarowej i zamienności części.					22
A-A-2	uczestnictwo w zajęciach					10
A-W-1	Przygotowanie do zaliczenia wykładu.					20
A-W-2	Udział w konsultacjach do wykładu					3
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach					20



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład: metoda podająca w postaci wykładu informacyjnego.
M-2	Ćwiczenia audytoryjne: metoda praktyczna polegająca na rozwiązywaniu zadań z analizy wymiarowej, zamienności części i zespołowym opracowaniu procesu technologicznego montażu.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocenianie postępów podczas ćwiczeń audytoryjnych w nabywaniu umiejętności rozwiązywania zadań.
S-2	P	Zaliczenie pisemne z zakresu materiału przedstawionego na ćwiczeniach.
S-3	P	Zaliczenie pisemne obejmujące zagadnienia przedstawione na wykładach i ćwiczeniach.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_KWP/05_W01 Student potrafi scharakteryzować metody zamienności części. Opisać metodykę projektowania procesów technologicznych montażu.	MBM_2A_W06 MBM_2A_W07 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-2 S-3
---	--	--------	--------	-----	----------------------------------	-------------------------	------------	------------

Umiejętności

MBM_2A_KWP/05_U01 Student ma umiejętność rozwiązywania łańcuchów wymiarowych przy stosowaniu różnych metod zamienności części. Ma umiejętność opracowania schematów montażowych oraz opracowania procesu technologicznego montażu.	MBM_2A_U09 MBM_2A_U10 MBM_2A_U12	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-4	M-2	S-1 S-2
---	--	--------	--------	-------------------	----------------	----------------	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/05_K01 Ma świadomość ciągłego dokształcania się w zakresie procesów technologicznych montażu. Potrafi rozpoznawać uwarunkowania efektywnego planowania procesów montażowych.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K04 MBM_2A_K05	P7S_KK P7S_KO		C-2 C-3	T-A-1 T-A-2	T-A-3 T-A-4	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
--	--	------------------	--	------------	----------------	----------------	------------	-------------------

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/05_W01	2,0	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych sposobów rozwiązywania łańcuchów wymiarowych, metod zamienności części oraz zasad projektowania procesów technologicznych montażu.
	3,0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe sposoby rozwiązywania łańcuchów wymiarowych, metody zamienności części oraz zasady projektowania procesów technologicznych montażu.
	3,5	Student potrafi poprawnie scharakteryzować przedstawione na zajęciach sposoby rozwiązywania łańcuchów wymiarowych, metody zamienności części oraz zasady projektowania procesów technologicznych montażu.
	4,0	Student potrafi poprawnie scharakteryzować przedstawione na zajęciach sposoby rozwiązywania łańcuchów wymiarowych, metody zamienności części oraz zasady projektowania procesów technologicznych montażu. Potrafi poprawnie opisać formy organizacyjne montażu, metody i stopnie automatyzacji montażu.
	4,5	Student potrafi poprawnie scharakteryzować przedstawione na zajęciach sposoby rozwiązywania łańcuchów wymiarowych, metody zamienności części oraz zasady projektowania procesów technologicznych montażu. Potrafi poprawnie opisać formy organizacyjne montażu, metody i stopnie automatyzacji montażu. Potrafi wybrać odpowiednie metody zamienności części w montażu maszyn.
	5,0	Student potrafi poprawnie scharakteryzować przedstawione na zajęciach sposoby rozwiązywania łańcuchów wymiarowych, metody zamienności części oraz zasady projektowania procesów technologicznych montażu. Potrafi poprawnie opisać formy organizacyjne montażu, metody i stopnie automatyzacji montażu. Potrafi wybrać odpowiednie metody zamienności części w montażu maszyn z jednoczesnym uzasadnieniem wyboru.

Umiejętności

MBM_2A_KWP/05_U01	2,0	Student nie potrafi w zakresie podstawowym rozwiązywać łańcuchów wymiarowych z zastosowaniem poznanych na zajęciach metod zamienności części oraz nie potrafi zaprojektować prostych schematów montażowych.
	3,0	Student potrafi w zakresie podstawowym rozwiązywać łańcuchy wymiarowe z zastosowaniem poznanych na zajęciach metod zamienności części oraz potrafi zaprojektować proste schematy montażowe.
	3,5	Student potrafi poprawnie rozwiązywać łańcuchy wymiarowe z zastosowaniem poznanych na zajęciach metod zamienności części, potrafi projektować schematy montażowe oraz opracować poprawnie strukturę procesu technologicznego montażu maszyny.
	4,0	Student potrafi poprawnie rozwiązywać łańcuchy wymiarowe z zastosowaniem poznanych na zajęciach metod zamienności części, Potrafi projektować schematy montażowe, opracować poprawnie strukturę procesu technologicznego montażu maszyny oraz karty instrukcyjne dla głównych operacji montażowych.
	4,5	Student potrafi poprawnie rozwiązywać łańcuchy wymiarowe z zastosowaniem poznanych na zajęciach metod zamienności części, Potrafi projektować schematy montażowe, opracować poprawnie strukturę procesu technologicznego montażu maszyny, karty instrukcyjne dla głównych operacji montażowych oraz efektywnie analizować zaproponowane rozwiązania procesów montażowych.
	5,0	Student potrafi poprawnie rozwiązywać łańcuchy wymiarowe z zastosowaniem poznanych na zajęciach metod zamienności części, Potrafi projektować schematy montażowe, opracować poprawnie strukturę procesu technologicznego montażu maszyny, karty instrukcyjne dla głównych operacji montażowych oraz efektywnie analizować i dyskutować o proponowanych rozwiązaniach procesów montażowych.



Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/05_K01	2,0	Ujawnia nieprzygotowanie oraz brak zaangażowania w trakcie ćwiczeń audytoryjnych ukierunkowanych na rozwiązywanie zadań obliczeniowych.
	3,0	Ujawnia mierne przygotowanie i zaangażowanie w trakcie ćwiczeń audytoryjnych ukierunkowanych na rozwiązywanie zadań obliczeniowych.
	3,5	
	4,0	Ujawnia aktywność w przygotowaniu i interpretacji rozwiązywanych zadań w trakcie ćwiczeń audytoryjnych.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia i porzeczania nabywanych umiejętności w rozwiązywanych zadaniach w analizie zamienności części i wariantowości procesów technologicznych montażu.

Literatura podstawowa

1. Jezierki J., Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn., WNT, Warszawa, 2000
2. Kowalski T., Szenajch W., Lis G., Technologia i automatyzacja montażu maszyn., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
3. Łunarski J., Szabajkiewicz W., Automatyzacja procesów technologicznych montażu maszyn., WNT, Warszawa, 1993
4. Marciniak M., Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwórczych., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej., Warszawa, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Puff T., Sołtys W., Podstawy technologii montażu maszyn i urządzeń., WNT, Warszawa, 1980
2. Choroszy B., Technologia maszyn., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej., Wrocław, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Metody statystyczne w procesach wytwarzania		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/06		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	10	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grochała Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Bachtiak-Radka Emilia (Emilia.Bachtiak-Radka@zut.edu.pl), Grochała Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość technik wytwarzania, technologii maszyn i statystyki.					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznać studentów z typami procesów wytwórczych i schematami postępowania w ramach oceny stabilności i wydolności procesu.					
C-2	Ukształtowanie umiejętności oceny wydolności procesu.					
C-3	Ukształtowanie umiejętności sporządzenia kart kontrolnych i identyfikacji źródeł niestabilności procesów.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie do ćwiczeń, zapoznanie z programem STATISTUCA PL.	2
T-L-2	Statystyka opisowa. Obliczanie parametrów opisowych zmiennych losowych na podstawie próby. Opis cech zmiennej losowej na podstawie próby.	2
T-L-3	Karty kontrolne dla zmiennych ilościowych ciągłych.	2
T-L-4	Karty kontrolne dla zmiennych ilościowych dyskretnych.	2
T-L-5	Planowanie doświadczeń, plany dwuwartościowe.	2
T-W-1	Proces wytwórczy. Zmienność procesu, modele przebiegu procesu w czasie.	1
T-W-2	Rozkłady zmiennych dyskretnych: dwumianowy i Poissona. Rozkład zmiennej ciągłej - normalny.	1
T-W-3	Populacja (partia), próbka, tworzenie próbki. Parametry opisowe rozkładu empirycznego (średnia arytmetyczna, mediana, rozstęp, wariancja, odchylenie standardowe, skośność, kurtoza). Histogram - rozkład empiryczny.	1
T-W-4	Wskaźniki wydolności procesu Cp, Cpk, Pp, Ppk, Cpm i Cmk. Analiza i interpretacja wskaźników wydolności.	1
T-W-5	Statystyczne sterowanie procesem. Karty kontrolne procesu. Budowa i warunki stosowania kart kontrolnych. Określanie granic kontrolnych.	1
T-W-6	Podstawowe karty kontrolne dla zmiennych ilościowych ciągłych: średnia arytmetyczna-odchylenie standardowe, średnia arytmetyczna-rozstęp, mediana-rozstęp, pojedynczych obserwacji-rozstęp ruchomy. Interpretacja kart kontrolnych.	2
T-W-7	Karty kontrolne specjalne: MA, EWMA, CUSUM, Hotellinga. Karty przy nierównych licznosciach próbek. Karty dla krótkich serii wyrobów.	1
T-W-8	Karty kontrolne dla zmiennych ilościowych dyskretnych: ix, p, np., c, u. Interpretacja kart kontrolnych. Karty kontrolne dla krótkich serii. Planowanie doświadczeń w sterowaniu procesami.	1
T-W-9	Planowanie doświadczeń w sterowaniu procesami.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	5
A-L-2	Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-3	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.	5
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Przygotowanie do zaliczenia wykładu.	25
A-W-2	Praca własna	15
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

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	Zaliczenie pisemne lub ustne obejmujące 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_2A_KWP/06_W01	Student potrafi formułować zasady postępowania przy ocenie wydolności i stabilności procesu oraz objaśnić metody planowania eksperymentów stosowane w sterowaniu procesami.	MBM_2A_W10 MBM_2A_W12	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2	S-2 S-3

Umiejętności									
MBM_2A_KWP/06_U01	Student potrafi wykonać obliczenia niezbędne do oceny stabilności i zdolności procesu. Interpretować wyniki analiz ilościowych i identyfikować źródła niestabilności procesów.	MBM_2A_U09 MBM_2A_U15 MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne									
MBM_2A_KWP/06_K01	Ma świadomość potrzeby ciągłego doksztalcenia się w zakresie zastosowań metod statystycznych w procesach wytwarzania. Potrafi efektywnie planować realizację przyjętych zadań.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K04	P7S_KK		C-2 C-3	T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-W-7 T-W-9	M-1 M-2	S-1

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

Wiedza		
MBM_2A_KWP/06_W01	2,0	Student nie potrafi poprawnie zdefiniować podstawowych wskaźników wydolności procesu oraz nie potrafi scharakteryzować podstawowych kart kontrolnych.
	3,0	Student potrafi poprawnie zdefiniować podstawowe wskaźniki wydolności procesu oraz potrafi scharakteryzować podstawowe karty kontrolne.
	3,5	Student potrafi poprawnie zdefiniować wskaźniki wydolności procesu przedstawione na zajęciach oraz potrafi scharakteryzować poprawnie podstawowe karty kontrolne.
	4,0	Student potrafi poprawnie zdefiniować i interpretować wskaźniki wydolności procesu oraz potrafi poprawnie charakteryzować i interpretować karty kontrolne przedstawione na zajęciach.
	4,5	Student potrafi poprawnie definiować i interpretować wskaźniki wydolności procesu oraz potrafi poprawnie charakteryzować i interpretować karty kontrolne przedstawione na zajęciach. Potrafi wskazać uwarunkowania wprowadzania kart kontrolnych.
	5,0	Student potrafi poprawnie definiować i interpretować wskaźniki wydolności procesu oraz potrafi poprawnie charakteryzować i interpretować karty kontrolne przedstawione na zajęciach. Potrafi wskazać uwarunkowania wprowadzania kart kontrolnych. Objaśnić zasady planowania eksperymentów w badaniach doświadczalnych i wyjaśnić ich przydatność w sterowaniu procesami.

Umiejętności		
MBM_2A_KWP/06_U01	2,0	Student nie potrafi prawidłowo obliczyć podstawowych wskaźników wydolności procesu oraz dobrać karty kontrolnej dla monitorowania procesu.
	3,0	Student potrafi prawidłowo obliczyć podstawowe wskaźniki wydolności procesu oraz dobrać kartę kontrolną dla monitorowania procesu.
	3,5	Student potrafi prawidłowo obliczyć i zinterpretować podstawowe wskaźniki wydolności procesu oraz dobrać podstawową kartę kontrolną dla monitorowania wskazanego procesu i ją przygotować.
	4,0	Student potrafi prawidłowo obliczyć i zinterpretować wskaźniki wydolności procesu przedstawione na zajęciach. Dobrac kartę kontrolną dla monitorowania wskazanego procesu, ją przygotować i zinterpretować.
	4,5	Student potrafi prawidłowo obliczyć i zinterpretować wskaźniki wydolności procesu przedstawione na zajęciach. Dobrac kartę kontrolną dla monitorowania wskazanego procesu, ją przygotować, i zinterpretować. Zaplanować plan eksperymentu dla wskazanego procesu.
	5,0	Student potrafi prawidłowo obliczyć i zinterpretować wskaźniki wydolności procesu przedstawione na zajęciach. Dobrac kartę kontrolną dla monitorowania wskazanego procesu, ją przygotować i zinterpretować. Zaproponować wprowadzenie dodatkowej karty kontrolnej z grupy kart specjalnych. Zaplanować plan eksperymentu dla wskazanego procesu.



Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/06_K01	2,0	Ujawnia nieprzygotowanie oraz brak zaangażowania w trakcie zajęć ukierunkowanych na zastosowanie metod statystycznych w procesach wytwarzania.
	3,0	Ujawnia mierne przygotowanie i zaangażowanie w trakcie zajęć.
	3,5	
	4,0	Ujawnia aktywność w przygotowaniu i interpretacji rozwiązywanych zadań w trakcie zajęć.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia i porzeczania nabywanych umiejętności w rozwiązywanych zadaniach związanych z wykorzystaniem analizy danych do sterowania procesami wytwórczymi.

Literatura podstawowa

1. Płaska S., Wprowadzenie do statystycznego sterowania procesami technologicznymi., WPL, Lublin, 2000
2. Czyżewski B., Metody statystyczne w sterowaniu jakością procesów technologicznych., Wielkopolski Klub Jakości FSNT NOT., Poznań, 2009
3. Sałaciński T., SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji., Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej., Warszawa, 2009
4. Hryniewicz O., Nowoczesne metody statystycznego sterowania jakością., Exit., Warszawa, 2006

Literatura uzupełniająca

1. Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami., PWN, Warszawa, 2007
2. Dietrich E., Schulze A., Metody statystyczne w kwalifikacji środków pomiarowych maszyn i procesów produkcyjnych., Notika System., Warszawa, 2000
3. Iwasiewicz A., Zarządzanie jakością. Podstawowe problemy i metody., PWN., Warszawa, 1999

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Trójkoordynatowa technika pomiaru i metrologia SGP		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/07-3		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	10	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	5	1,0	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 zagadnień z metrologii technicznej, analizy wymiarowej
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie studentów z pomiarami współrzędnościowymi SGP, kształtu, położenia i wymiarów wytworzonych części. Ukształtowanie umiejętności wstępnego wyboru i przygotowania sposobu pomiaru części, zespołów.
-----	--

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-L-1	Pomiary 2D powierzchni po wybranych procesach obróbki ubytkowej i nieubytkowej. Pomiary na maszynie współrzędnościowej typowych części.	10
T-W-1	Istota pomiarów współrzędnościowych. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe. Procedury i oprogramowanie w pomiarach współrzędnościowych. Metody pomiaru falistości, chropowatości i nośności powierzchni, oprogramowanie do pomiarów	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	40
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Poznanie wybranych pozycji literatury wykładu i literatury uzupełniającej	20
A-W-2	uczestnictwo w zajęciach	5

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 z ćwiczeń laboratoryjnych. Przykładowe zagadnienia: omówić warunki, sposób pomiaru powierzchni części po szlifowaniu, omówić warunki, sposób pomiaru chropowatości części po toczeniu,
-----	---	--

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_KWP/07-3_W01 Definiuje istotę pomiarów współrzędnościowych w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu	MBM_2A_W04	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_2A_KWP/07-3_W02 Opisuje wybrane programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej	MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1	M-1	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------	-----	-----

Umiejętności

MBM_2A_KWP/07-3_U01 Zaproponuje sposób realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.	MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1	M-1	S-1
MBM_2A_KWP/07-3_U02 Dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając uzasadnienia i wyjaśnienia	MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1	M-1	S-1

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/07-3_K01 Oceń relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-L-1	M-1	S-1
MBM_2A_KWP/07-3_K02 Rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-L-1	M-1	S-1

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/07-3_W01	2,0	Student nie umie definiować żadnego istotnego pomiaru współrzędnościowego w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu
	3,0	Student umie definiować wybrane podstawowe pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu
	3,5	Student umie efektywnie definiować pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu
	4,0	Student umie efektywnie definiować wszystkie pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu
	4,5	Student umie efektywnie definiować wszystkie pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu. Potrafi podać przykłady takich procesów.
	5,0	Student umie efektywnie definiować wszystkie pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu. Potrafi podać liczne przykłady takich procesów i je przeanalizować
MBM_2A_KWP/07-3_W02	2,0	Student nie umie opisywać żadnych wybranego programu pomiarowego profilometru, maszyny pomiarowej
	3,0	Student umie bardzo lapidarnie opisać wybrane programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej
	3,5	Student umie opisywać wybrane programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej z podaniem wyjaśnień i przykładów
	4,0	Student umie opisywać programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej z podaniem wyjaśnień i przykładów
	4,5	Student umie szeroko opisać (tylko z drobnymi usterkami) programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej z podaniem obszernych wyjaśnień i przykładów
	5,0	Student umie szeroko opisać programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej z podaniem obszernych wyjaśnień i przykładów

Umiejętności

MBM_2A_KWP/07-3_U01	2,0	Student nie umie zaproponować żadnego sposobu realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.
	3,0	Student umie tylko wybiórczo zaproponować sposób realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.
	3,5	Student umie zaproponować sposób realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.
	4,0	Student umie zaproponować różne sposoby realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części
	4,5	Student umie zaproponować z uzasadnieniem różne sposoby realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części
	5,0	Student umie zaproponować, z wyczerpującym uzasadnieniem, różne sposoby realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części
MBM_2A_KWP/07-3_U02	2,0	Student nie dobierze elementów pomiarowych; głowic, czujników, oprogramowania do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.
	3,0	Student dobierze tylko wybrane elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, bez podawania uzasadnienia i wyjaśnienia.
	3,5	Student dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając uzasadnienia i wyjaśnienia.
	4,0	Student dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając fragmentaryczne uzasadnienia i wyjaśnienia.
	4,5	Student dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając uzasadnienia i wyjaśnienia.
	5,0	Student dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając wyczerpujące uzasadnienia i wyjaśnienia.

Inne kompetencje społeczne



Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/07-3_K01	2,0	Nie oceni relacji między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	3,0	Tylko w pojedynczych elementach oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	3,5	W kilku elementach oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	4,0	Oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	4,5	Oceni podając szersze relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	5,0	W pełni oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
MBM_2A_KWP/07-3_K02	2,0	Nie rozumie wagi i uwarunkowań pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	3,0	W drobnych elementach rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	3,5	W najważniejszych aspektach rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	4,0	Rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	4,5	W pełni rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	5,0	W pełni rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym. Szeroko uzasadnia problem

Literatura podstawowa

1. M. Wieczorowski, Wykorzystanie analizy topograficznej w pomiarach nierówności powierzchni, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2009, 1
2. Ratajczyk E., Współrzędnościowa Technika pomiarowa, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005
3. Nowicki B., Struktura geometryczna Chropowatość i falistość, WNT, Warszawa, 1991
4. Wieczorowski M., Cellary A., Hajda J., Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli chropowatości i nie tylko,, Zakład Poligraficzno Wydawniczy M-druk,, Poznań, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Oczó K., Iliubimow V., Struktura geometryczna powierzchni, Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2003
2. Oczó K., Iliubimow V., Struktura geometryczna powierzchni, Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2003
3. Thomas T. R., „Rough Surfaces”, Internal College Press, London, 1999, Second Edition
4. Thomas T. R., „Rough Surfaces”, Internal College Press, London, 1999, Second Edition

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Dynamika maszyn i urządzeń technologicznych		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/07-4		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,62	zaliczenie

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

Wymagania wstępne						
W-1	Wymaga się, by student posiadał ugruntowane wiadomości z zakresu podstaw teorii dgran mechanicznych, metrologii oraz podstawową znajomość zasad programowania w systemie Matlab.					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zaznajomienie studentów z bardziej zaawansowanymi problemami, związanymi z dynamika maszyn i urządzeń technologicznych.					
C-2	Zwrócenie uwagi studentów na praktyczny aspekt zagadnień związanych z dynamika maszyn.					
C-3	Zapoznanie studentów z metodami pomiaru wybranych właściwości dynamicznych maszyn i urządzeń.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Badania wibrostabilności obrabiarek.					2
T-L-2	Drgania parametryczne.					1
T-L-3	Wyznaczania ruchu bryły sztywnej.					2
T-W-1	Dynamiczny układ obrabiarka - uchwyt - przedmiot obrabiany - narzędzie.					1
T-W-2	Fizyczne i matematyczne modele masowo - dysypacyjno - sprężyste układu OUPN.					1
T-W-3	Metoda elementów skończonych w zastosowaniu do modelowania układów MDS-OUPN.					1
T-W-4	Struktura mdoelu MDS-OUPN. Schematy blokowe.					1
T-W-5	Charakterystyki dynamiczne procesu skrawania.					1
T-W-6	Charakterystyki dynamiczne tarcia.					1
T-W-7	Charakterystyki dynamiczne silnika napędowego.					1
T-W-8	Stabilność dynamicznego układu OUPN.					1
T-W-9	Drgania samowzbudne w układzie OUPN.					1
T-W-10	Metody i środki tłumienia drgań w obrabiarkach.					1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Konsultacje					10
A-L-2	Przygotowywanie raportów z badań.					10
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach					5
A-W-1	Przygotowywanie się do zaliczenia.					20
A-W-2	Studiowanie literatury.					20
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach					10



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne.
M-3	Pokaz.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Kolokwium końcowe, sprawdzające stan wiedzy.
S-2	P	Raporty z badań.
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_2A_KWP/07-4_W01 Student powinien posiadać szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień, związanych z dynamiką maszyn i urządzeń technologicznych. Powinien wiedzieć, w jakich przypadkach występują niekorzystne dynamiczne zjawiska, jak je wykrywać i im przeciwdziałać.	MBM_2A_W05 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-3	S-1

Umiejętności								
MBM_2A_KWP/07-4_U01 Student powinien umieć właściwie sformułować cel badań, dobrać elementy toru pomiarowego, fizycznie przeprowadzić badania oraz zinterpretować wyniki.	MBM_2A_U08 MBM_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-2 M-3	S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_2A_KWP/07-4_K01 Student powinien posiadać świadomość tego, że istnieje silna interakcja między dziedzinami teoretycznymi a praktyką. Wiedza teoretyczna pozwala bowiem na skuteczniejszą analizę zachodzących zjawisk.	MBM_2A_K02	P7S_KO		C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-2 M-3	S-3

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

Wiedza		
MBM_2A_KWP/07-4_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_2A_KWP/07-4_U01	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 wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	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.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_KWP/07-4_K01	2,0	
	3,0	Student ma przeciętne kompetencje w analizie zagadnień związanych z dynamiką maszyn i urządzeń technologicznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

- Kruszewski J., Wittbrodt E., Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym t. 1 - Zagadnienia liniowe., WNT, Warszawa, 1992
- Giergiel J., Drgania mechaniczne., Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne., Kraków, 2000
- Osiński Z, Teoria drgań., PWN, Warszawa, 1980
- Awrejcewicz J., Drgania deterministyczne układów dyskretnych., WNT, Warszawa, 1996

Literatura podstawowa

5. Giergiel J., Uhl T., Identyfikacja układów mechanicznych., WNT, Warszawa, 1990

6. Uhl T., Komputerowo wspomagana identyfikacja modeli konstrukcji mechanicznych, WNT, Warszawa, 1997

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Roboty przemysłowe		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/07-5		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie

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

Wymagania wstępne

W-1	Podstawowa wiedza o systemach produkcyjnych, podstawy robotyki
-----	--

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Nabywanie przez studentów wiedzy na temat budowy robotów przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich praktycznego zastosowania. Nabywanie umiejętności opracowywania wstępnych projektów zrobotyzowanych systemów produkcyjnych.
C-2	Nabywanie umiejętności pracy w grupie podczas realizacji projektów.

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

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Analiza i przygotowanie danych wyjściowych do projektowania	10
A-P-2	Wykonywanie obliczeń projektowo-konstrukcyjnych	10
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Studiowanie literatury	30
A-W-2	Przygotowanie się do egzaminu	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny z elementami zadań problemowych.
M-2	Metoda problemowa. Realizacja oraz konsultacja projektu zrobotyzowanego systemu produkcyjnego.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
MBM_2A_KWP/07-5_W01 Student posiada wiedzę na temat budowy robotów przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich praktycznego zastosowania. Zna metodykę rozwiązywania zadania prostego i odwrotnego kinematyki robotów. Student posiada wiedzę dotyczącą zasad projektowania zrobotyzowanych systemów produkcyjnych.	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6	M-1	S-2
Umiejętności							
MBM_2A_KWP/07-5_U01 Student umie dobrać roboty przemysłowe do realizacji różnych operacji technologicznych, umie opracować konfiguracje zrobotyzowanego systemu wytwarzania, umie opracować algorytmy sterujące pracą robotów przemysłowych oraz dokonać analizy pracy zrobotyzowanego systemu.	MBM_2A_U02	P7S_UK		C-1	T-W-6	M-2	S-1
Kompetencje społeczne							
MBM_2A_KWP/07-5_K01 Właściwa postawa i motywacja do pracy w grupie.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K03	P7S_KK P7S_KO		C-2	T-P-1 T-W-6	M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_2A_KWP/07-5_W01	2,0	Brak wiedzy podstawowej z zakresu materiału przerobionego na wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych.
	3,0	Ugruntowana wiedza analityczna o budowie i eksploatacji elastycznych systemów wytwarzania.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Wiedza syntetyzująca z zakresu elastycznych systemów wytwarzania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.
Umiejętności		
MBM_2A_KWP/07-5_U01	2,0	Student opanował umiejętności z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popelnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma bardzo dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.
Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_KWP/07-5_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.

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Prototypowanie w budowie maszyn		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/08-1		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne						
W-1	Ogólna - branżowa - wiedza techniczna.					
W-2	Podstawowe umiejętności posługiwania się systemami projektowania konstrukcji CAD-3D.					

Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Celem poznawczym tego przedmiotu jest uzyskanie podstawowej wiedzy dotyczącej szybkiego wytwarzania prototypów urządzeń mechanicznych.					
C-2	W ramach zajęć z tego przedmiotu student nabywa umiejętności oceny potrzeby szybkiego prototypowania na różnych etapach procesu projektowania urządzeń mechanicznych.					
C-3	Student nabywa umiejętności przygotowania danych dla urządzeń realizujących wybrane metody szybkiego prototypowania. Zyskuje umiejętności obsługi tych urządzeń.					

Treści programowe z podziałem na formy zajęć					Liczba godzin
T-L-1	Modelowanie geometryczne wybranego wyrobu za pomocą systemu CAD-3D.				2
T-L-2	Realizacja prototypowania na maszynie stereolitograficznej (SLA) lub urządzeniu do laserowego topienia proszków (SLM).				3
T-W-1	Podstawowe pojęcia i zagadnienia z zakresu technik komputerowych w inżynierii produkcji (CAx). Rola technik CAx w zintegrowanym rozwoju produktu. Miejsce prototypowania w tradycyjnym oraz współczesnym (concurrent engineering) procesie projektowo-konstrukcyjnym. Rodzaje modeli i prototypów stosowanych na różnych etapach procesu projektowania.				4
T-W-2	Przegląd najpopularniejszych metod i technik szybkiego prototypowania wyrobów (Rapid Prototyping - RP). Metoda stereolitografii (SLA). Metoda selektywnego spiekania proszków (SLS). Metoda warstw laminowanych (LOM). Metoda drukowania trójwymiarowego (3D Printing). Urządzenia do realizacji technik RP. Przykłady zastosowań omówionych metod przy wytwarzaniu prototypów.				6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności					Liczba godzin
A-L-1	Studiowanie literatury i opracowanie modelu wybranego wyrobu.				15
A-L-2	Przygotowanie się do zaliczenia.				5
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach				5
A-W-1	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury.				25
A-W-2	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.				10
A-W-3	Konsultacje.				5
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach				10

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



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena z zaliczenia końcowego, weryfikująca stopień opanowania treści przedmiotowych przez studenta.
S-2	P	Ocena zrealizowanego projektu.
S-3	P	Ocena kompetencji personalnych i społecznych - intuicyjna w formie aprobaty.

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

<i>Wiedza</i>							
MBM_2A_KWP/08-1_W01 Nabywanie wiedzy w zakresie najpopularniejszych metod i technik szybkiego prototypowania układów mechanicznych (Rapid Prototyping - RP). Metoda stereolitografii (SLA). Metoda selektywnego spiekania proszków (SLS). Metoda warstw laminowanych (LOM). Metoda drukowania trójwymiarowego (3D Printing).	MBM_2A_W04 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

<i>Umiejętności</i>							
MBM_2A_KWP/08-1_U01 Student jest w stanie dobrać właściwą metodę szybkiego prototypowania do określonego zastosowania. Potrafi zrealizować proste przykłady prototypowania.	MBM_2A_U10 MBM_2A_U12	P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-L-1 T-L-2	M-1 M-2	S-1 S-2

<i>Kompetencje społeczne</i>							
MBM_2A_KWP/08-1_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uświadomienia konieczności ciągłego rozwoju osobistego oraz pracy zespołowej.	MBM_2A_K01	P7S_KK		C-1	T-L-2	M-1 M-2	S-3

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

<i>Wiedza</i>		
MBM_2A_KWP/08-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania. Wiedzę tę potrafi kreatywnie analizować.	

<i>Umiejętności</i>		
MBM_2A_KWP/08-1_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań projektowych. Przy wykonywaniu projektów nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania projektowe. Popelnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiada umiejętności w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiada umiejętności w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Postawione zadania rozwiązuje metodami optymalnymi, posługując się właściwymi technikami. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi ocenić metodę oraz uzyskane wyniki.

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_2A_KWP/08-1_K01	2,0	
	3,0	Student ma przeciętne kompetencje w analizie zagadnień związanych z prototypowaniem w budowie maszyn.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>	
1.	Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Arkady, Warszawa, 2000
2.	Ocoś K., Cykl artykułów dotyczących technik szybkiego prototypowania, Miesięcznik naukowo-techniczny "Mechanik", Warszawa, 2000

<i>Literatura uzupełniająca</i>	
1.	Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997
2.	Weiss Z., Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Komputerowo wspomagane projektowanie		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/08-2		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	0,8	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,2	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza na poziomie inżynierskim z: maszynoznawstwa, mechaniki, wytrzymałości materiałów, technik wytwarzania oraz sterowania urządzeniami mechanicznymi.
W-2	Podstawowa umiejętność stosowania technik komputerowego wspomaganie projektowania.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student powinien wiedzieć jak stosować komputerowe narzędzia wspomaganie w procesie projektowania urządzeń mechanicznych z uwzględnieniem komputerowych symulacji zachowań projektowanej konstrukcji.
C-2	Student powinien umieć opracować projekt urządzenia mechanicznego, wykonać komputerowe symulacje zachowań projektowanego obiektu oraz wykonać kompletną dokumentację konstrukcyjną tego urządzenia z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego projektowanie.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Zaawansowane modelowanie części maszyn z uwzględnieniem intencji projektu.	1
T-L-2	Projektowania części wykonywanych z arkusza blachy oraz technologią spawania.	1
T-L-3	Projektowanie części kształtowanych technologią formy.	1
T-L-4	Analiza wytrzymałości i statycznych właściwości konstrukcji metodą elementów skończonych.	1
T-L-5	Optymalizacja właściwości konstrukcji metodą elementów skończonych. Weryfikacja i ocena wyników komputerowych symulacji zachowań konstrukcji.	1
T-W-1	Struktura i charakterystyka systemów komputerowego wspomaganie projektowania. Stosowanie narzędzi komputerowego wspomaganie w procesie projektowo-konstrukcyjnym.	1
T-W-2	Zaawansowane techniki przestrzennego modelowania części maszyn z uwzględnieniem intencji projektu. Zaawansowane techniki montażu części w podzespoły i zespoły.	1
T-W-3	Projektowanie części z uwzględnieniem aspektów technologiczności konstrukcji. Projektowanie wyrobów z wykonywanych z arkusza blachy.	1
T-W-4	Projektowanie części z uwzględnieniem aspektów technologiczności konstrukcji. Projektowanie części kształtowanych technologią formy.	1
T-W-5	Projektowanie części z uwzględnieniem aspektów technologiczności konstrukcji. Projektowanie części wykonywanych technologią spawania.	1
T-W-6	Podstawy użytkowania metody elementów skończonych w systemach komputerowego wspomaganie projektowania.	1
T-W-7	Adaptacja projektów do potrzeb komputerowych symulacji zachowań konstrukcji. Modelowanie metodą elementów skończonych.	1
T-W-8	Zastosowanie systemu komputerowego wspomaganie projektowania do analiz wytrzymałości konstrukcji.	1
T-W-9	Zastosowanie systemu komputerowego wspomaganie projektowania do symulacji zachowań projektowanej konstrukcji.	1
T-W-10	Zastosowanie systemu komputerowego wspomaganie projektowania do optymalizacji właściwości konstrukcji. Weryfikacja i ocena wyników komputerowych symulacji zachowań konstrukcji.	1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń.	15
A-L-2	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Studiowanie literatury	20
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia i udział w zaliczeniu	25
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład z użyciem prezentacji multimedialnych.
M-2	Wykład problemowy z pokazem użytkowania oprogramowania wspomagającego projektowanie.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem oprogramowania wspomagającego projektowanie.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena opracowanych sprawozdań z ćwiczeń.
S-2	P	Zaliczenie ustne

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

Wiedza								
MBM_2A_KWP/08-2_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: sformułować problem projektowy, dobierać narzędzia komputerowego wspomagania projektowania, znać zasady modelowania i prowadzenia komputerowych symulacji zachowań konstrukcji, a także scharakteryzować aspekty technologiczności konstrukcji przy projektowaniu urządzeń mechanicznych.	MBM_2A_W05 MBM_2A_W06	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9 T-W-10	M-1 M-2	S-1

Umiejętności								
MBM_2A_KWP/08-2_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać i stosować narzędzia komputerowego wspomagania projektowania, opracować model i przeprowadzić komputerową symulację zachowań projektowanego obiektu oraz opracować dokumentację konstrukcyjną urządzenia mechanicznego.	MBM_2A_U09 MBM_2A_U19	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-3	S-1

Kompetencje społeczne								
MBM_2A_KWP/08-2_K01 Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji nie tylko we własnym obszarze działalności zawodowej ale i poszerzania wiedzy w zakresie dziedzin pokrewnych.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K02	P7S_KK P7S_KO		C-1 C-2	T-L-5 T-W-1	T-W-6	M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_2A_KWP/08-2_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_2A_KWP/08-2_U01	2,0	Student nie wykonał wszystkich sprawozdań z ćwiczeń.
	3,0	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując w sposób minimalny funkcje oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	3,5	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując rozszerzony zakres funkcji oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	4,0	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując wiele funkcji oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	4,5	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując w pełni funkcjonalność oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	5,0	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń uzasadniając dobór i adekwatne wykorzystanie funkcjonalność oprogramowania wspomagającego projektowanie.



Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/08-2_K01	2,0	
	3,0	Student w dostatecznym stopniu posiadał kompetencje w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1997
2. Gąsiorek E, Podstawy projektowania inżynierskiego, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 2006
3. Babiuch M., SolidWorks 2009 PL ćwiczenia, Helion, Gliwice, 2009

Literatura uzupełniająca

1. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000
2. Babiuch M., SolidWorks 2006 w praktyce, Helion, Gliwice, 2007



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Komputerowo wspomagane wytwarzanie		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/08-3		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	10	1,3	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	5	1,7	0,62	zaliczenie

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

Wymagania wstępne

W-1	Znajomość technologii maszyn, narzędzi i obróbki skrawaniem
W-2	Znajomość ogólna systemu CAD/CAM CATIA v5

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Student nabywa wiedzę metodyczną w zakresie projektowania procesów technologicznych obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie z wykorzystaniem systemów CAM
C-2	Student nabywa umiejętność zastosowania zintegrowanego systemu CAD/CAM do projektowania procesów technologicznych obróbki skrawaniem na obrabiarki sterowane numerycznie

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

	Liczba godzin	
T-P-1	Projektowanie procesów technologicznych obróbki 2,5 osiowej.	1
T-P-2	Projektowanie procesów technologicznych obróbki 3 osiowej.	2
T-P-3	Projektowanie procesów technologicznych cykli wiertarskich.	1
T-P-4	Projektowanie procesów technologicznych obróbki toczeniem.	1
T-P-5	Realizacja zadanego projektu na wybranym, samodzielnie opracowanym modelu 3D w oparciu o DTR i katalogi narzędzi.	5
T-W-1	Struktury kinematyczne współczesnych obrabiarek CNC.	1
T-W-2	Analiza możliwości technologicznych obrabiarek CNC o różnych liczbach osi sterowanych, kryteria doboru obrabiarki i oprzyrządowania technologicznego.	1
T-W-3	Struktura procesu technologicznego w systemie CAM, odmienne definicje i nomenklatura. Zasady projektowania procesu technologicznego w systemach CAM.	1
T-W-4	Metodyka doboru optymalnego ustawienia przedmiotu i strategii obróbkowych. Dobór technologicznych parametrów obróbki i narzędzi.	1
T-W-5	Geometria obszaru roboczego, definiowanie: płaszczyzn bezpiecznych, obszarów obróbki, kierunku obróbki, startu i zakończenia, trajektorii zagłębienia i wychodzenia, symulacja toru narzędzia, wykrywanie kolizji.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

	Liczba godzin	
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-P-2	przygotowanie do zaliczenia	6
A-P-3	Realizacja projektu własnego	16
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-2	przygotowanie do zaliczenia, udział w zaliczeniu i konsultacje	20
A-W-3	Studia literaturowe	17

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład konwersatoryjny
M-2	metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena cząstkowa w trakcie semestru
S-2	P	ocena końcowa realizacji 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_2A_KWP/08-3_W01 ma szczegółową wiedzę w zakresie projektowania procesów technologicznych z obszaru swojej specjalności, ma poszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe i główne osiągnięcia naukowe w swojej specjalności, w obszarach technologii i eksploatacji maszyn i urządzeń, zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań w zakresie projektowania technologii	MBM_2A_W07 MBM_2A_W08 MBM_2A_W10	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1	S-1 S-2
--	--	------------------	------------------	-----	-------------------------	----------------	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_KWP/08-3_U01 MiBM_2A_U02 potrafi porozumiewać się w środowisku inżynierów mechaników oraz w innych środowiskach technicznych, również w języku obcym. Potrafi wykorzystywać różnorodne techniki przekazu informacji w tym systemy CAD/CAM; potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe obróbki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu konstrukcji, technologii oraz planowania	MBM_2A_U02 MBM_2A_U08 MBM_2A_U10	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-P-1 T-P-2 T-P-3	T-P-4 T-P-5	M-2	S-1 S-2
--	--	------------------	--------	-----	-------------------------	----------------	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/08-3_K01 potrafi dobrać metodologię projektowania procesów technologicznych najlepiej dobraną do przyjętego zadania	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-2	T-P-1 T-P-2 T-P-3	T-P-4 T-P-5	M-1 M-2	S-1 S-2
---	------------	--------	--	-----	-------------------------	----------------	------------	------------

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/08-3_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_2A_KWP/08-3_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

MBM_2A_KWP/08-3_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

- Grzesik W. i inni, Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa, 2006
- Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001
- DSS, CATIA v5, dokumentacja, 2005



Literatura uzupełniająca

1. praca zbiorowa, Programowanie obrabiarek CNC, tomy: toczenie, frezowanie, Wydawnictwo f-my REA - Mathematisch Technische Software, Warszawa, 2001

2. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa, 2008

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Technologia uzębień2		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/08-4		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,62	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl), Grochała Daniel (Daniel.Grochala@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wiadomości z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, technologii maszyn i projektowania procesów technologicznych, metrologii.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studentów ze sposobami kształtowania elementów uzębionych.
C-2	Ukształtowanie umiejętności opracowania operacji kształtowania uzębienia.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Wprowadzenie	1
T-L-2	Technologia walcowych kół zębatach kształtowanych metodami kształtowymi.	1
T-L-3	Frezowanie kół walcowych metodą Pfautera. Struganie kół walcowych metodą Sunderlanda.	1
T-L-4	Szlifowanie kół walcowych metodą Nilesa.	1
T-L-5	Technologia obróbki przekładni ślimakowych walcowych.	1
T-W-1	Dokładność przekładni zębatach walcowych, stożkowych i ślimakowych. Obróbka kół zębatach walcowych o uzębieniu zewnętrznym. Technologiczność konstrukcji. Półfabrykaty. Ramowe procesy technologiczne.	1
T-W-2	Obróbka kształtowa kół walcowych. Zasada obróbki obwodniowej. Obróbka kształtująca walcowych kół zębatach o zębatach prostych i śrubowych: metoda Magga, Sunderlanda, Fellowsa, Pfautera.	2
T-W-3	Obróbka wykańczająca kół walcowych: dogniatanie, wiórkowanie, szlifowanie, gładzenie, docieranie. Kryteria wyboru metod obróbki walcowych kół.	1
T-W-4	Obróbka kół walcowych o uzębieniu wewnętrznym. Kształtowanie zębów zębatach.	1
T-W-5	Zasada obróbki obwodniowej kół stożkowych. Obróbki kół stożkowych o zębatach prostych i skośnych. Metody obróbki kół stożkowych o krzywoliniowej linii zęba wg systemu Gleasona, Fiat- Mammano, Oerlikona, Klingelnerberga. Technologiczność konstrukcji. Półfabrykaty. Ramowe procesy technologiczne.	2
T-W-6	Obróbka wykańczająca kół przekładni stożkowych: szlifowanie, docieranie. Kontrola współpracy kół przekładni.	1
T-W-7	Technologia obróbki ślimaków i ślimacznic. Metody obróbki ślimaków walcowych i globoidalnych. Metody obróbki ślimacznic: promieniowa, styczna. Usuwanie zadziórów, załamywanie i zaokrąglanie krawędzi zębatach.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.	10
A-L-2	Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	10
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Przygotowanie do zaliczenia wykładu.	30
A-W-2	Udział w konsultacjach wykładu.	8



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Zaliczenie wykładów	2
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład: metoda podająca w postaci wykładu informacyjnego.
M-2	Laboratoria: 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 ćwiczeń laboratoryjnych w formie pisemnej obejmujące tematykę ćwiczeń.
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_2A_KWP/08-4_W01 Student potrafi scharakteryzować metody kształtowania zębów kół zębatych. Dobierać właściwe metody obróbki zębów kół zębatych.	MBM_2A_W08 MBM_2A_W10	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-3

Umiejętności								
MBM_2A_KWP/08-4_U01 Student ma umiejętność opracowania operacji kształtowania zębów kół zębatych.	MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-2 T-L-3	T-L-4 T-L-5	M-2	S-1 S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_2A_KWP/08-4_K01 Ma świadomość ciągłego dokształcania się w zakresie metod kształtowania elementów uzębionych.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K05	P7S_KK P7S_KO		C-1 C-2	T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-W-2	T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 M-2	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_2A_KWP/08-4_W01	2,0	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych sposobów kształtowania uzębienia w kołach zębatych walcowych, stożkowych, ślimaków i ślimacznic.
	3,0	Student potrafi scharakteryzować podstawowe sposoby kształtowania uzębienia w kołach zębatych walcowych, stożkowych, ślimaków i ślimacznic.
	3,5	Student potrafi poprawnie scharakteryzować sposoby kształtowania uzębienia w kołach zębatych walcowych, stożkowych, ślimaków i ślimacznic przedstawione na zajęciach.
	4,0	Student potrafi poprawnie dokładnie scharakteryzować sposoby kształtowania uzębienia w kołach zębatych walcowych, stożkowych, ślimaków i ślimacznic przedstawione na zajęciach. Objąć technologiczność konstrukcji kół. Opisać ramowe procesy technologiczne kół.
	4,5	Student potrafi poprawnie dokładnie scharakteryzować sposoby kształtowania uzębienia w kołach zębatych walcowych, stożkowych, ślimaków i ślimacznic przedstawione na zajęciach. Objąć technologiczność konstrukcji kół. Opisać ramowe procesy technologiczne kół. Scharakteryzować narzędzia do obróbki kół walcowych, stożkowych, ślimaków i ślimacznic.
	5,0	Student potrafi poprawnie dokładnie scharakteryzować sposoby kształtowania uzębienia w kołach zębatych walcowych, stożkowych, ślimaków i ślimacznic przedstawione na zajęciach. Objąć technologiczność konstrukcji kół. Opisać ramowe procesy technologiczne kół. Scharakteryzować narzędzia do obróbki kół walcowych, stożkowych, ślimaków i ślimacznic. Opisać zasady konstrukcji narzędzi do obróbki kół walcowych, ślimaków i ślimacznic.

Umiejętności		
MBM_2A_KWP/08-4_U01	2,0	Student niewłaściwie formułuje zasady doboru sposobów obróbki kół zębatych, rażąco niedokładnie ocenia technologiczność konstrukcji i jej wpływ na proces technologiczny koła zębatego.
	3,0	Student poprawnie formułuje podstawowe zasady doboru sposobów obróbki kół zębatych walcowych, poprawnie ocenia technologiczność konstrukcji i jej wpływ na proces technologiczny koła zębatego walcowego.
	3,5	Student poprawnie dobiera obrabiarki i narzędzia do obróbki kół zębatych walcowych, ślimaków i ślimacznic, poprawnie ocenia technologiczność konstrukcji i jej wpływ na proces technologiczny kół zębatych.
	4,0	Student poprawnie dobiera obrabiarki i narzędzia do obróbki kół zębatych walcowych, ślimaków i ślimacznic oraz stożkowych, poprawnie ocenia technologiczność konstrukcji i jej wpływ na proces technologiczny kół zębatych.
	4,5	Student poprawnie dobiera obrabiarki i narzędzia do obróbki kół zębatych walcowych, ślimaków i ślimacznic oraz stożkowych, poprawnie ocenia technologiczność konstrukcji i jej wpływ na proces technologiczny kół zębatych. Poprawnie określa parametry procesu obróbki. Potrafi zaprojektować narzędzie specjalne do obróbki kół walcowych i ślimaków.
	5,0	Student poprawnie dobiera obrabiarki i narzędzia do obróbki kół zębatych walcowych, ślimaków i ślimacznic oraz stożkowych, poprawnie ocenia technologiczność konstrukcji i jej wpływ na proces technologiczny kół zębatych. Poprawnie określa parametry procesu obróbki. Potrafi zaprojektować narzędzie specjalne do obróbki kół walcowych, ślimaków i ślimacznic.

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Inne kompetencje społeczne*

MBM_2A_KWP/08-4_K01	2,0	Ujawnia nieprzygotowanie oraz brak zaangażowania w trakcie zajęć.
	3,0	Ujawnia mierne przygotowanie i zaangażowania w trakcie zajęć.
	3,5	
	4,0	Ujawnia przygotowanie i aktywność w trakcie zajęć.
	4,5	
5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia i poszerzenia nabywanych umiejętności w rozwiązywaniu problemów kształtowania uzębienia.	

Literatura podstawowa

1. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn., WNT, Warszawa, 2003
2. Paderewski K., Obrabiarki do uzębień kół walcowych., WNT, Warszawa, 1991
3. Wójcik Z., Obrabiarki do uzębień kół stożkowych., WNT, Warszawa, 1993
4. Feld M., Technologia budowy maszyn, WNT, Warszawa, 2000

Literatura uzupełniająca

1. Ochęduszek K., Koła zębate. Tom II. Wykonanie i montaż., WNT, Warszawa, 1971
2. Wójcik Z., Przekładnie stożkowe, konstrukcja i technologia., WNT, Warszawa, 1984

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Zaawansowane programowanie maszyn CNC		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/08-5		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	programowania OSN poziom inżynierski, technologia maszyn, informatyka

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	poznanie technik programowania parametrycznego
C-2	zdobycie wiedzy na temat strategii obróbkowych i optymalizacji operacji
C-3	podstawy programowania obrabiarek wieloosiowych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Zajęcia w pracowni komputerowej i przy obrabiarkach CNC (tokarkach, centrach obróbkowych z układami: SINUMERIK, HEIDENHAIN, HAAS). Tematyka programowania zaawansowanego: parametrycznego, ciągi konturowe, podprogramy, cykle obróbkowe, zarysy opisane analitycznie, obróbka grupowa. Nastawianie narzędzi na stanowisku z pomiarem laserowym. Sondy pomiarowe i ich wykorzystanie. Stolik obrotowy jako 4 oś sterowana. Symulacja graficzna, pokazy operacji. Centrum frezarskim 5-osiowe (DMU-60 MACHO). Weryfikacja własnych programów.	5
T-W-1	Przegląd zaawansowanych technik programowania i możliwości technologicznych obrabiarek CNC. Parametryzacja programów wybranych układów CNC (Sinumerik, Haas, Heidenhain); wyrażenia arytmetyczne, instrukcje warunkowe, skoki, pętle programowe. Wykorzystanie ciągów konturowych, podprogramów i cykli obróbkowych. Projektowanie operacji grupowych, programowanie zarysów opisanych analitycznie oraz splajnów. Charakterystyka, korzyści i możliwości technologiczne obrabiarek o liczbie osi większej od trzech. Charakterystyka obróbki wysoko produktywnej (HSC, HSM). Optymalizacja w programowaniu obrabiarek CNC; wybór narzędzia, strategia toru, problemy obróbki naroży, optymalizacja parametrów skrawania, filtracja programów sterujących. Sondy pomiarowe w nastawianiu obrabiarki, pomiary narzędzia i przedmiotu. Parametry transmisji danych PC-CNC, tryb DNC. Wybrane problemy obróbki szybkościowej i wysokowydajnej (HSC, HSM). Przegląd technik programowania innych typów maszyn technologicznych (wycinarki drutowe, wycinarki spawalnicze, obrabiarki do drewna,). Wybrane zagadnienia organizacji, efektywności ekonomicznej i normowania pracy dla operacji na obrabiarkach CNC.	5



Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-W-2	Przegląd zaawansowanych technik programowania i możliwości technologicznych obrabiarek CNC. Parametryzacja programów wybranych układów CNC (Sinumerik, Haas, Heidenhain); wyrażenia arytmetyczne, instrukcje warunkowe, skoki, pętle programowe. Wykorzystanie ciągów konturowych, podprogramów i cykli obróbkowych. Projektowanie operacji grupowych, programowanie zarysów opisanych analitycznie oraz splajnów. Charakterystyka, korzyści i możliwości technologiczne obrabiarek o liczbie osi większej od trzech. Charakterystyka obróbki wysoko produktywnej (HSC, HSM). Optymalizacja w programowaniu obrabiarek CNC; wybór narzędzia, strategia toru, problemy obróbki naroży, optymalizacja parametrów skrawania, filtracja programów sterujących. Sondy pomiarowe w nastawianiu obrabiarki, pomiary narzędzia i przedmiotu. Parametry transmisji danych PC-CNC, tryb DNC. Wybrane problemy obróbki szybkościowej i wysokowydajnej (HSC, HSM). Przegląd technik programowania innych typów maszyn technologicznych (wycinarki drutowe, wycinarki spawalnicze, obrabiarki do drewna,). Wybrane zagadnienia organizacji, efektywności ekonomicznej i normowania pracy dla operacji na obrabiarkach CNC.	5

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Indywidualne przygotowywanie programów obróbkowych	20
A-P-2	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Studiowanie literatury	30
A-W-2	Konsultacje, przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład ilustrowany materiałami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne przy obrabiarkach CNC.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	aktywność na zajęciach,
S-2	F	ocena sprawozdań laboratoryjnych z omówieniem ustnym wskazanych zadań,
S-3	F	wyniki kolokwium zaliczeniowego.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_KWP/08-5_W01 projektowanie procesów technologicznych z wykorzystaniem CNC	MBM_2A_W07	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3
MBM_2A_KWP/08-5_W02 osiągnięcia technologii związane z technika maszyn CNC	MBM_2A_W08	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2	T-W-2	M-1	S-1 S-2 S-3

Umiejętności							
MBM_2A_KWP/08-5_U01 dobór nowoczesnych technologii	MBM_2A_U16	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3	T-W-2	M-1	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_KWP/08-5_K01 Potrafi zorganizować pracę w sekcji opracowań technologii na obrabiarki CNC	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-1 C-2 C-3	T-P-1 T-W-1	T-W-2 M-1	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_2A_KWP/08-5_W01	2,0	zna podstawowe definicje i pojęcia techniki sterowań numerycznych
	3,0	potrafi opracować program do prostych operacji na obrabiarki sterowane numerycznie.
	3,5	potrafi opracować program sterujący dla złożonych operacji technologicznych
	4,0	Potrafi wykorzystać metody wspomagania systemami CAD/CAM do opracowania programów sterujących i opracowania dokumentacji technologicznej
	4,5	Potrafi przygotować program obróbki złożonych powierzchni, zna procedury wdrażania operacji, stosuje systemy CAD/CAM na wszystkich etapach technologicznego przygotowania produkcji.
	5,0	potrafi opracować złożoną operację na obrabiarki CNC wieloosiowe stosując programowanie parametryczne oraz wiedzę na temat strategii obróbkowych i optymalizacji operacji.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

<i>Wiedza</i>		
MBM_2A_KWP/08-5_W02	2,0	Jest w stanie podać charakterystykę maszyn technologicznych sterowanych numerycznie
	3,0	Zna klasyfikację i możliwości technologiczne podstawowych maszyn ze sterowaniem CNC
	3,5	Potrafi opracować programy sterujące i ocenić efekty zastosowania maszyn CNC dla różnych wariantów procesów technologicznych
	4,0	potrafi dobrać maszyny i oprzyrządowanie technologiczne do poszczególnych operacji; orientuje się w problemach produktywności i efektywności ekonomicznej zastosowania maszyn CNC.
	4,5	zna problemy narzędzi, oprzyrządowania technologicznego, potrafi ocenić przydatność technologiczną poszczególnych gup maszyny i opracować programy sterujące.
	5,0	zna możliwości technologiczne obrabiarek CNC wieloosiowych, potrafi dobrać obrabiarkę i oprzyrządowanie oraz opracować program sterujący z wykorzystaniem systemów CAD/CAM
<i>Umiejętności</i>		
MBM_2A_KWP/08-5_U01	2,0	jest świadomy roli współczesnych technologii wytwarzania w rozwoju produkcji
	3,0	potrafi wymienić i scharakteryzować kilka współczesnych technologii branży mechanicznej
	3,5	potrafi dobrać i zna możliwości wybranych urządzeń technologicznych sterowanych numerycznie do wybranych operacji technologicznych
	4,0	potrafi opracować proces technologiczny, dobrać urządzenia sterowane numerycznie oraz oprzyrządowanie technologiczne
	4,5	potrafi wykorzystać systemy CAx oraz metody symulacyjne w zadaniach doboru nowoczesnych technologii
	5,0	potrafi dobrać urządzenia sterowane numerycznie do zadań produkcyjnych, zaproponować rozwiązania zrobotyzowanych linii i gniazd; potrafi ocenić ekonomiczne efekty proponowanych rozwiązań.
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_2A_KWP/08-5_K01	2,0	potrafi rozróżnić maszyny technologiczne sterowane numerycznie od konwencjonalnych
	3,0	rozumie znaczenie maszyn sterowanych numerycznie w produkcji przemysłowej
	3,5	potrafi wymienić i zastosować sprzęt i oprogramowanie wspomagające programowanie maszyn CNC
	4,0	zna podział pracy w biurze opracowań technologii na CNC, dobrać sprzęt i oprogramowanie
	4,5	rozumie znaczenie maszyn sterowanych numerycznie w nowoczesnej produkcji; potrafi zorganizować sekcję opracowania technologii na CNC
	5,0	potrafi wybrać wyposażenie, dobrać oprogramowanie CAD/CAM, ustalić podział w pracy biura projektowania technologii obrabiarek CNC; zna potrzeby i szczegóły programowania znacznej liczby maszyn technologicznych CNC
<i>Literatura podstawowa</i>		
1. Grzesik W. i in., Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, Warszawa, 2006		
2. Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 2001		
3. Marciniak K. i in., Obróbka powierzchni krzywoliniowych na frez. sterow. numer., WNT, Warszawa, 1998		
<i>Literatura uzupełniająca</i>		
1. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie Honczarenko, WNT, Warszawa, 2008		
2. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, NT, Warszawa, 2000		
3. Weiss Z., Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM, Wyd. PP, Poznań, 1996		



<i>Wiedza</i>									
MBM_2A_KWP/08-6_W01 Poznanie struktur, algorytmów i sposobów analizy złożonych układów sterowania - ciągłych i dyskretnych, budowy układów pomiarowych i doboru elementów wykonawczych.	MBM_2A_W03 MBM_2A_W04	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1	T-W-1	M-1	S-1 S-2	
<i>Umiejętności</i>									
MBM_2A_KWP/08-6_U01 Student potrafi analizować złożone układy sterowania ciągłego i dyskretnego, dobierać układy pomiarowe i elementy wykonawcze.	MBM_2A_U10 MBM_2A_U12	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1		M-1	S-1 S-2	
<i>Kompetencje społeczne</i>									
MBM_2A_KWP/08-6_K01 Ma świadomość i kompetencje wpływu podejmowanych działań na funkcjonowanie nowoczesnych zaawansowanych systemów sterowania.	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-L-1		M-1	S-1	

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
<i>Wiedza</i>		
MBM_2A_KWP/08-6_W01	2,0	
	3,0	Student posiada dostateczną wiedzę umożliwiającą analizę i syntezę zaawansowanych układów sterowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		
<i>Umiejętności</i>		
MBM_2A_KWP/08-6_U01	2,0	
	3,0	Student ma dostateczne umiejętności w zakresie syntezy układów sterowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		
<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_2A_KWP/08-6_K01	2,0	
	3,0	Student ma kompetencje do zarządzania zespołem pracującym nad opracowaniem systemu sterowania w stopniu podstawowym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
5,0		

<i>Literatura podstawowa</i>	
1. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2005	
2. Niederliński A., Systemy i sterowanie, PWN, Warszawa, 1983	

<i>Literatura uzupełniająca</i>	
1. Larminat P., Thoma Y., Podstawy automatyki, WNT, Warszawa, 1977, T. 1-3	

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Logistyka i organizacja produkcji		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/09-1		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	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	Student powinien posiadać wiedzę ogólną z podstaw ekonomii i zarządzania oraz zarządzania przedsiębiorstwem.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem procesu dydaktycznego jest nabycie przez studentów wiedzy z zakresu logistyki przedsiębiorstwa oraz zarządzania łańcuchem dostaw. Studenci mają przyswoić podstawowe zagadnienia dotyczące stosowania nowoczesnych narzędzi, metod i koncepcji, które wykorzystywane są w zarządzaniu logistycznym. Studenci podczas zajęć poznają zadania, funkcje i cele logistyki w sferze społeczno-gospodarczej. Szczególny nacisk skierowany jest na procesy logistyczne zachodzące w przedsiębiorstwie. Studenci poznają sposoby modelowania i badań symulacyjnych procesów transportowych. Prezentowane są sposoby wykorzystania nowoczesnych narzędzi logistycznych do zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstwa. Nabyta wiedza będzie obejmowała zarówno wykorzystanie zasad systemowego myślenia w zakładach produkcyjnych, jak i usługowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Sterowanie magazynem i zapasami w przedsiębiorstwie	2
T-L-2	Zaopatrzenie, produkcja i dystrybucja - zadania i rozwiązania praktyczne	2
T-L-3	Wykorzystanie systemów komputerowych do modelowania procesów logistycznych w przedsiębiorstwie.	1
T-W-1	Znaczenie i zadania logistyki. Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie. Logistyka i organizacja produkcji w ujęciu systemowym. Systemy logistyczne. Infrastruktura logistyczna. Logistyka zaopatrzenia. Logistyka produkcji. Logistyka dystrybucji.	5
T-W-2	Sterowanie przepływem materiałów w przedsiębiorstwie. Parametry logistyczne. Łańcuch logistyczny. Zarządzanie zapasami. Proces tworzenia wartości w łańcuchu logistycznym. Efektywność systemów logistycznych.	3
T-W-3	Obszary optymalizacji procesów logistycznych. Projektowanie systemów logistycznych. Modelowanie procesów logistycznych. Analiza pracy podsystemu przepływu przedmiotów w wybranym zakładzie przemysłowym. Komputerowo wspomagane projektowanie systemów logistycznych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie się do zajęć	3
A-L-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu z dostępnych zbiorów biblioteki i czytelni	10
A-L-3	Przygotowanie projektu	7
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Przygotowanie się do zajęć	10
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu z dostępnych zbiorów biblioteki i czytelni	30
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Prezentacja multimedialna, analiza tekstów z dyskusją, opracowanie projektów, praca w grupach, analiza przypadków.



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Zaliczenie opracowanych sprawozdań z ćwiczeń
S-2	P	Zaliczenie pisemne lub ustne obejmujące zakres tematyczny wykładów i ćwiczeń

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/09-1_W01 Student posiada wiedzę z zakresu logistyki oraz zarządzania łańcuchem dostaw. Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące stosowania nowoczesnych narzędzi, metod i koncepcji, które wykorzystywane są w zarządzaniu logistycznym. Studenci zna zadania, funkcje i cele logistyki w sferze społeczno-gospodarczej. Student rozumie rolę logistyki w kształtowaniu konkurencyjności współczesnych przedsiębiorstw.	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	T-W-2 T-W-3	M-1	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_KWP/09-1_U01 Student potrafi opisać oraz zamodelować procesy logistyczne w przedsiębiorstwie wraz z umiejętnością przeprowadzenia badań i zaproponowania odpowiedniego rozwiązania logistycznego.	MBM_2A_U02 MBM_2A_U07	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1 T-L-2 T-L-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1	S-1 S-2
---	--------------------------	------------------	--------	-----	-------------------------	-------------------------	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/09-1_K01 Student potrafi pracować w zespole.	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-1	T-L-2	T-L-3	M-1	S-1
--	------------	--------	--	-----	-------	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/09-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i 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_2A_KWP/09-1_U01	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.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/09-1_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów oraz prowadzenia ćwiczeń zespołowych ukierunkowanych na rozwiązywanie zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,5	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu i prezentacji rozwiązań zadań na ćwiczeniach i zespołowych konsultacjach.
	4,5	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu i prezentacji rozwiązań zadań na ćwiczeniach i zespołowych konsultacjach.
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu zadań w analizie decyzyjnej w zakresie planowania i sterowania przebiegiem produkcji prototypowej oraz planowania operatywnego i sterowania przebiegiem produkcji seryjnej.

Literatura podstawowa

1. P. Blaik, Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania., PWE, Warszawa, 2010
2. Praca zbior. pod red. Nauk. M. Ciesielskiego., Podstawy wiedzy logistycznej., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu., Poznań, 2004
3. Banaszak Zbigniew, Zarządzanie operacjami, Politechnika Zielonogórska, Zielona Góra, 1997

Literatura uzupełniająca

1. C. Skowronek; Z. Sarjusz-Wolski, Logistyka w przedsiębiorstwie, PWN, 2008



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Algorytmizacja zagadnień inżynierskich		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/09-2		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość zasadniczych pojęć z zakresu podstaw informatyki.
W-2	Ogólna znajomość zagadnień inżynierii mechanicznej.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Uzyskanie ogólnej wiedzy o możliwościach i metodach algorytmizacji zadań inżynierskich.
C-2	Wyrobienie umiejętności tworzenia lub doboru algorytmów do rozwiązywania określonych zadań z obszaru inżynierii produkcji.
C-3	Zdobycie umiejętności sprawnego i samodzielnego posługiwania się programami realizującymi algorytmy różnorodnych obliczeń inżynierskich.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Opracowywanie algorytmów realizacji wybranych zadań inżynierskich w dziedzinie budowy i eksploatacji maszyn.	3
T-P-2	Użytkowanie systemów oprogramowania MATLAB i UML.	2
T-W-1	Pojęcie i definicja algorytmu. Rodzaje i klasyfikacja algorytmów. Struktury danych w inżynierii produkcji. Funkcje przetwarzania oraz weryfikacji danych przez algorytmy.	2
T-W-2	Sposoby zapisu oraz dokumentowania algorytmów. Język modelowania UML (Unified Modeling Language). Implementowanie algorytmów komputerowych. Procedury w budowie algorytmów.	4
T-W-3	Tworzenie algorytmów formalizujących działania konstruktora oraz technologa przy projektowaniu i wytwarzaniu urządzeń technicznych. Numeryczne realizacje algorytmów w technikach CAD/CAM.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Studiowanie literatury.	10
A-P-2	Przygotowanie się do zaliczenia.	10
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury.	30
A-W-2	Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego.	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena z zaliczenia końcowego, weryfikująca stopień opanowania treści przedmiotowych przez studenta.
S-2	P	Ocena zrealizowanych zrealizowanych zadań projektowych.



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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_2A_KWP/09-2_W01 Nabyć wiedzy dotyczącej pojęcia, funkcji, rodzajów i klasyfikacji algorytmów. Zaznajomienie się ze strukturami danych w inżynierii produkcji. Poznanie sposobów zapisu oraz dokumentowania algorytmów. Poznanie języka modelowania UML (Unified Modeling Language). Uzyskanie wiedzy o algorytmach formalizujących działania konstruktora i technologa przy projektowaniu i wytwarzaniu urządzeń technicznych.	MBM_2A_W01 MBM_2A_W04	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
MBM_2A_KWP/09-2_U01 Student potrafi opisywać struktury danych w inżynierii produkcji. Umie formułować i zapisywać algorytmy rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich. Potrafi posługiwać się językiem modelowania UML oraz oprogramowaniem Matlab. Umie interpretować wyniki modelowania.	MBM_2A_U07 MBM_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-W-3 T-P-2	M-1 M-2	S-2
Kompetencje społeczne							
MBM_2A_KWP/09-2_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uświadomienia konieczności ciągłego rozwoju osobistego oraz pracy zespołowej.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-P-1 T-P-2	M-1 M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_2A_KWP/09-2_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi jednak kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania. Wiedzę tę potrafi kreatywnie analizować.
Umiejętności		
MBM_2A_KWP/09-2_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań projektowych. Przy wykonywaniu tych zadań nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania projektowe. Popełnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Postawione zadania rozwiązuje w sposób racjonalny. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi oceniać uzyskiwane wyniki.
Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_KWP/09-2_K01	2,0	Student wykazuje bierność w przyswajaniu wiedzy i nabywaniu umiejętności algorytmizowania zagadnień inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Nie dostrzega celów i sensu algorytmizacji tych zagadnień.
	3,0	Student wykazuje przeciętną aktywność przy odbiorze przekazywanej mu wiedzy i realizacji zleczanych mu zadań z zakresu algorytmizacji zagadnień inżynierskich. W nie wysokim stopniu dostrzega cele i sens algorytmizacji tych zagadnień.
	3,5	Kompetencje studenta w dziedzinie algorytmizacji zagadnień inżynierskich na poziomie pośrednim między ocenami 3,0 a 4,0.
	4,0	Student aktywnie uczestniczy w przyswajaniu treści programowych przedmiotu oraz opracowywaniu projektów algorytmów zadanych mu zagadnień. Ma świadomość roli algorytmizacji przy rozwiązywaniu złożonych problemów inżynierskich.
	4,5	Kompetencje studenta w dziedzinie algorytmizacji zagadnień inżynierskich na poziomie pośrednim między ocenami 4,0 a 5,0.
	5,0	Student wykazuje wysoką aktywność zarówno w odbiorze wiedzy, jak i przy realizacji zleczanych m

Literatura podstawowa

- Jankowscy J. i M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych, cz. 1., WNT, Warszawa, 1981
- Dryja M., Jankowscy J. i M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych, cz.2., WNT, Warszawa, 1982
- Turski W. M., Struktury danych, WNT, Warszawa, 1971

Literatura uzupełniająca

- Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997
- Turski W. M., Struktury danych, WNT, Warszawa, 1971

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Projektowanie i obróbka powierzchni 3D		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/09-3		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	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	Znajomość technologii maszyn i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie
W-2	Dobra znajomość wybranego, zintegrowanego systemu CAD/CAM w zakresie modelowania brytowego
W-3	Znajomość systemu CAD/CAM w zakresie obsługi modułu technologicznego

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Student nabywa wiedzę na temat metodologii projektowania powierzchni złożonych oraz projektowania procesów technologicznych obróbki tych powierzchni z wykorzystaniem zintegrowanego systemu CAD/CAM
C-2	Student zdobywa umiejętności projektowania złożonych obiektów powierzchniowych oraz hybrydowych w zintegrowanym systemie CAD/CAM
C-3	Student nabywa wiedzę na temat zasad doboru strategii obróbki do typów i rodzajów elementów z powierzchniami krzywoliniowymi oraz zdobywa umiejętności samodzielnego opracowania procesu technologicznego obróbki złożonych powierzchni z zastosowaniem różnych strategii.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-P-1	Opracowanie technologii obróbki złożonych powierzchni w różnych wariantach i przy wykorzystaniu różnych strategii obróbkowych. Realizacja wybranych przypadków w postaci projektów.	5
T-W-1	Wprowadzenie do tworzenia powierzchni. Operacje na powierzchniach. Sprawdzanie poprawności i kierunku powierzchni. Zaawansowane funkcje tworzenia elementów przestrzennych oraz narzędzia do operacji na powierzchniach. Różne metody budowy powierzchni. Wprowadzenie do wybranego systemu CAD/CAM oraz metodologia organizacji pracy technologa CAM, przygotowanie pracy. Wybór dostępnej kategorii operacji technologicznej, typu zabiegu lub cyklu obróbkowego. Definicja lub wskazanie powierzchni do obróbki. Definicja lub wybór narzędzi do obróbki oraz praca katalogami narzędzi. Budowa ścieżek narzędzi. Wizualizacja i symulacja obróbki. Wykrywanie kolizji. Generowanie ścieżek narzędzi. Symulacja obróbki i eliminowanie kolizji. Zagadnienia technologii obróbki w kontekście złożonych powierzchni. Strategie obróbki 3 osiowej z dodaniem 4 i 5 osi. Omówienie strategii obróbki 5 osiowej. zagadnienie obszarów resztkowych w obróbce wieloosiowej. Zasady doboru narzędzi skrawających w obróbce wieloosiowej. Omówienie strategii HPC i HSM.	10

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	5
A-P-2	Samodzielne opracowanie projektów	20
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-2	Samodzielna realizacja projektów utrwalających wiedzę	20
A-W-3	Przygotowanie do zaliczenia	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład konwersatoryjny
M-2	metoda projektów



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena postępów w pracy nad zadanymi projektami
S-2	F	Ocena projektów zaliczeniowych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_KWP/09-3_W01 ma szczegółową wiedzę w zakresie opracowania zaawansowanej dokumentacji konstrukcyjnej 3D; zna metody i techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań w zakresie konstruowania oraz projektowania technologii; ma szczegółową wiedzę w zakresie projektowania procesów technologicznych obróbki złożonych powierzchni	MBM_2A_W06 MBM_2A_W07 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-3	T-W-1	M-1	S-1 S-2
---	--	--------	--------	------------	-------	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_KWP/09-3_U01 potrafi samodzielnie zamodelować złożone powierzchnie w zintegrowanym systemie CAD/CAM, dobrać strategię obróbki, narzędzia ortaz opracować proces technologiczny obróbki i przeprowadzić jego symulację	MBM_2A_U07 MBM_2A_U08 MBM_2A_U09 MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-P-1	M-2	S-1 S-2
---	--	--------	--------	-----	-------	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/09-3_K01 potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania konstrukcyjnego i technologicznego; ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki swoich działań, w tym i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	MBM_2A_K02 MBM_2A_K04	P7S_KK P7S_KO		C-2	T-P-1	M-2	S-1 S-2
---	--------------------------	------------------	--	-----	-------	-----	------------

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/09-3_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_2A_KWP/09-3_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

MBM_2A_KWP/09-3_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 Węlczyko, CATIA V5. Przykłady efektywnego zastosowania systemu w projektowaniu mechanicznym, Helion, 2005, 8324601759
2. Marek Wyleżoł, CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego, Helion, 2003
3. Grzesik W. i inni, Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa, 2006
4. DSS, CATIA v5 dokumentacja, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Andrzej Węlczyko, CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion, 2009, 9788324623938
2. Przemysław Kiciak, Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, WNT, Warszawa, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Przygotowanie wytwarzania w ESW					
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/09-4					
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl), Pawlukowicz Piotr (Piotr.Pawlukowicz@zut.edu.pl)					

WIMiM


Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza z zakresu podstaw konstrukcyjnego i technologicznego przygotowania produkcji oraz wiedza z zakresu podstaw zarządzania.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Nabywanie wiedzy o powiązaniu decyzyjnym i organizacyjnym planowania operatywnego i sterowania produkcją z planowaniem technicznego przygotowania produkcji.
C-2	Nabywanie umiejętności wykonywania obliczeń organizacyjnych w planowaniu i sterowaniu przebiegiem produkcji prototypowej i produkcji seryjnej.
C-3	Nabywanie kompetencji zespołowego prowadzenia analizy decyzyjnej w zastosowaniu standaryzowanych metod planowania i sterowania przebiegiem produkcji prototypowej oraz metod planowania operatywnego i sterowania przebiegiem produkcji seryjnej.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Programowanie sterowników automatycznego systemu transportowego. Programowanie procesów obróbkowych w obrabiarkach CNC. Opracowanie algorytmów sterujących pracą elastycznego systemu obróbkowego. Harmonogramowanie produkcji z wykorzystaniem modelu systemu obróbkowego.	5
T-W-1	Istota elastyczności wytwarzania. Rys historyczny rozwoju elastycznej automatyzacji wytwarzania. Podstawy budowy elastycznych systemów wytwarzania. Struktura funkcjonalna elastycznych systemów wytwarzania. Formy organizacji produkcji. Strategie organizacji produkcji.	4
T-W-2	Komponenty automatyzacji obrabiarek i systemów obróbkowych. Układy napędowe zautomatyzowanych obrabiarek. Układy pomiarowe położenia i przemieszczenia. Układy kodowania palet i narzędzi. Sterowanie obrabiarek i systemów obróbkowych. Podział układów sterowania. Sterowniki PLC. Komputerowe układy sterowania CNC.	2
T-W-3	Wymagania i tendencje rozwoju automatycznych systemów obróbkowych. Przepływ przedmiotów obrabianych i narzędzi. Komputerowe systemy sterowania gospodarką narzędziową. Diagnostyka i nadzorowanie w systemach obróbkowych. Klasyfikacja i zadania podsystemu nadzorowania i diagnostyki w systemach obróbkowych. Nadzorowanie i diagnostyka obrabiarek. Nadzorowanie narzędzi. Nadzorowanie procesu obróbki.	2
T-W-4	Przemysłowe układy diagnostyki stanu narzędzi. Cechy elastycznej automatyzacji w procesach obróbki skrawaniem. Autonomiczne stacje obróbkowe ASO. Przegląd rozwiązań elastycznych systemów obróbkowych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Analiza i przygotowanie danych wejściowych do projektowania, wykonanie obliczeń projektowo-konstrukcyjnej. Opracowanie dokumentacji projektowej.	10
A-P-2	Studiowanie literatury	10
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Przygotowanie się do zaliczenia.	10
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu z dostępnych zbiorów biblioteki i czytelni	30
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład ukierunkowany na wyjaśnianie roli analizy decyzyjnej w planowaniu operatywnym i sterowaniu przebiegiem procesu produkcji prototypowej i seryjnej.
M-2	Projekty polegające na zespołowym rozwiązywaniu zadań problemowych, wymagających analizy decyzyjnej w planowaniu i sterowaniu przebiegiem procesu produkcji prototypowej i seryjnej.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocenianie postępów podczas realizacji projektów oraz umiejętności rozwiązywania zadań problemowych.
S-2	F	Ocenianie przygotowania i prezentacji wybranych problemów.
S-3	P	Zaliczenie obejmujące w sposób syntetyczny materiał wykładów i projektów.

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/09-4_W01 Student ma wiedzę analityczną dotyczącą budowy i eksploatacji elastycznych systemów wytwarzania powiązaną z wiedzą z zakresu podstaw konstrukcyjnego i technologicznego przygotowania produkcji.	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3	T-W-1 T-W-2 T-W-3	M-1 M-2	S-2
---	------------	--------	--------	-------------------	-------------------------	------------	-----

Umiejętności

MBM_2A_KWP/09-4_U01 Student ma umiejętności w zakresie projektowania wybranych elementów elastycznych systemów wytwarzania.	MBM_2A_U15	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-P-1	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	-----	-------	------------	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/09-4_K01 Student potrafi pracować w zespole.	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-3	T-P-1 T-W-4	M-2	S-1
--	------------	--------	--	-----	----------------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/09-4_W01	2,0	Brak wiedzy podstawowej z zakresu materiału przerobionego na wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych.
	3,0	Ugruntowana wiedza analityczna o budowie i eksploatacji elastycznych systemów wytwarzania.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Wiedza syntetyzująca z zakresu elastycznych systemów wytwarzania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.

Umiejętności

MBM_2A_KWP/09-4_U01	2,0	Brak podstawowych umiejętności wynikających z wiedzy z zakresu materiału przerobionego na wykładach i projektach.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Pełnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma bardzo dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/09-4_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów oraz prowadzenia ćwiczeń zespołowych ukierunkowanych na rozwiązywanie zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu i prezentacji rozwiązań zadań na ćwiczeniach i zespołowych konsultacjach.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu zadań w analizie decyzyjnej w zakresie planowania i sterowania przebiegiem produkcji prototypowej oraz planowania operatywnego i sterowania przebiegiem produkcji seryjnej.

Literatura podstawowa

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. Chlebus Edward, Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000

Literatura uzupełniająca

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	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Projektowanie i badanie symulacyjne inteligentnych systemów wytwarzania					
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/09-5					
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl), Skobiej Bartosz (Bartosz.Skobiej@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-P-1	Projektowanie oraz modelowanie zrobotyzowanego systemu wytwarzania z zastosowaniem sieci Petri. Wykorzystanie komputerowego systemu do budowy modelu sterowania pracą systemu przemysłowego.					5
T-W-1	Podstawowe pojęcia teorii systemów i modelowania. Systemy wytwarzania - podstawowe zadania badawcze.					2
T-W-2	Metodyka modelowania symulacyjnego systemów wytwarzania. Identyfikacja zadań badawczych. Model opisowy, teoriomnogościowy, matematyczny. Zasady budowy modelu algorytmicznego.					2
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.					2
T-W-4	Modelowanie współbieżnej realizacji procesów produkcyjnych. Modelowanie przepływu przedmiotów w systemach wytwarzania. Przykłady zastosowanie Sieci Petriego do modelowania systemów.					2
T-W-5	Modelowanie systemów sterowania produkcją. Przykłady komputerowych systemów do modelowania i symulacji procesów wytwarzania.					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	Opracowanie i prezentacja sprawozdań					20
A-P-2	uczestnictwo w zajęciach					5
A-W-1	Studiowanie literatury					35
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia					5
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach					10
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				
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.				



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_2A_KWP/09-5_W01 Student zna metody projektowania i badań symulacyjnych procesów produkcyjnych.	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_KWP/09-5_U01 Student umie opracować projekt systemu wytwarzania, komputerowy model procesów produkcyjnych oraz dokonać analizy.	MBM_2A_U07	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-1	T-W-5	M-2	S-1
---	------------	--------	--------	-----	-------	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/09-5_K01 Właściwa postawa i motywacja do pracy w grupie.	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-1	T-P-1		M-2	S-3
--	------------	--------	--	-----	-------	--	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/09-5_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_2A_KWP/09-5_U01	2,0	Student opanował umiejętności z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Pełnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma bardzo dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/09-5_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów oraz prowadzenia ćwiczeń zespołowych ukierunkowanych na rozwiązywanie zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu i prezentacji rozwiązań zadań na ćwiczeniach i zespołowych konsultacjach.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu zadań w analizie decyzyjnej w zakresie planowania i sterowania przebiegiem produkcji prototypowej oraz planowania operatywnego i sterowania przebiegiem produkcji seryjnej.

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

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	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Technologia narzędzi skrawających		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/09-6		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie

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
W-2	Obróbka ubytkowa, podstawy technologii maszyn, podstawy konstrukcji maszyn

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poznanie budowy, zasad projektowania i technologii wykonania najważniejszych grup narzędzi skrawających,

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Projektowanie procesu technologicznego wykonania narzędzia kształtowego. Projektowanie procesu technologicznego wykonania frezu obwodniowego do obróbki wałka wielowypustowego.	5
T-W-1	Noże tokarskie punktowe składane z płytkami do jednorazowego użycia – rozwiązania konstrukcyjne-technologia noży tokarskich Narzędzia wytaczarskie. Wiertła kręte eżektorowe- rozwiązania konstrukcyjne. Rozwiertaki i pogłębiacze – konstrukcja. Technologia wiertel i rozwiertaków . Przeciagacze do otworów i powierzchni zewnętrznych – metoda projektowania i technologia wykonania. Narzędzia frezarskie – rozwiązania konstrukcyjne. Frezy zataczane obwodniowe i obwodniowo – kształtowe – metoda projektowania i technologia wykonania. Narzędzia do obróbki gwintów – konstrukcja i rozwiązania konstrukcyjne. Narzędzia ściernie i ogólne zasady ich ostrzenia. Technologia narzędzi do obróbki kół zębatych. Systemy narzędziowe: Narzędzia modułowe. Elementy narzędzia modułowego – ustalenie i zamocowanie. Systemy narzędziowe. Regeneracja i ostrzenie narzędzi. Inteligentne narzędzi skrawające, Narzędzia specjalne Narzędzia SPRT	10

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Przygotowanie projektu	10
A-P-2	studia literatury	10
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Studia literatury	30
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład informacyjny, wykład problemowy, pokazy, filmy, symulacje komputerowe.

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



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 samochodowej np. 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_2A_KWP/09-6_W01 Definiuje podstawowe procesy wytwarzania w obróbce typowych narzędzi	MBM_2A_W06	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-P-1 T-W-1	M-1	S-1
MBM_2A_KWP/09-6_W02 Opisuje zasadnicze elementy procesu wytwarzania dla typowych narzędzi	MBM_2A_W06	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-P-1 T-W-1	M-1	S-1

Umiejętności

MBM_2A_KWP/09-6_U01 Zaprojektuje ogólną postać procesów wytwarzania typowych narzędzi skrawających	MBM_2A_U16 MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-1 T-W-1	M-1	S-1
MBM_2A_KWP/09-6_U02 Dobierze wstępnie elementy układu OUPN (obrabiarka, uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji w procesie wytwarzania narzędzi skrawających	MBM_2A_U16 MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-1 T-W-1	M-1	S-1

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/09-6_K01 Oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami i narzędziami niezbędnymi dla ich wytwarzania.	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-P-1	M-1	S-1
MBM_2A_KWP/09-6_K02 Zrozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania, wytwarzania i eksploatacji narzędzi skrawających	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-P-1	M-1	S-1

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/09-6_W01	2,0	Student nie umie definiować żadnego podstawowego procesu wytwarzania
	3,0	Student umie definiować wybrane podstawowe procesy wytwarzania
	3,5	Student umie efektywnie definiować podstawowe procesy wytwarzania.
	4,0	Student umie efektywnie definiować wszystkie podstawowe procesy wytwarzania. Potrafi podać elementarne przykłady takich procesów.
	4,5	Student umie efektywnie definiować wszystkie podstawowe procesy wytwarzania. Potrafi podać przykłady takich procesów.
	5,0	Student umie efektywnie definiować wybrane podstawowe procesy wytwarzania. Potrafi podać liczne przykłady takich procesów i je przeanalizować
MBM_2A_KWP/09-6_W02	2,0	Student nie umie opisywać żadnych elementów procesu wytwarzania typowych narzędzi
	3,0	Student umie bardzo lapidarnie opisywać wybrane elementy procesu wytwarzania typowych narzędzi z podaniem pojedynczych przykładów
	3,5	Student umie opisywać wybrane elementy procesu wytwarzania typowych narzędzi z podaniem przykładów
	4,0	Student umie opisać najważniejsze elementy procesu wytwarzania typowych narzędzi z podaniem przykładów
	4,5	Student umie opisać wszystkie elementy procesu wytwarzania typowych narzędzi. Potrafi podać przykłady takich procesów i je przeanalizować
	5,0	Student umie szeroko opisać wszystkie elementy procesu wytwarzania typowych narzędzi. Potrafi podać liczne przykłady takich procesów i je przeanalizować

Umiejętności

MBM_2A_KWP/09-6_U01	2,0	Student nie umie zaprojektować ogólnej postaci procesu wytwarzania żadnego typowego narzędzia skrawającego
	3,0	Student umie zaprojektować cząstkową postać procesu wytwarzania tylko wybranych typowych narzędzi skrawających
	3,5	Student umie zaprojektować ogólną postać procesu wytwarzania typowych narzędzi skrawających
	4,0	Student umie zaprojektować z drobnymi brakami postać procesu wytwarzania typowych narzędzi skrawających
	4,5	Student umie zaprojektować pełną formę procesu wytwarzania większości narzędzi skrawających
	5,0	Student umie zaprojektować pełną formę procesu wytwarzania dowolnych narzędzi skrawających



Umiejętności

MBM_2A_KWP/09-6_U02	2,0	Student nie dobierze żadnego wariantu elementów układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla żadnej typowej operacji narzędzia skrawającego
	3,0	Student dobierze tylko wybrane elementy układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla pojedynczych operacji wytwarzania pojedynczych narzędzi skrawających
	3,5	Student dobierze tylko najważniejsze elementy układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji wytwarzania pojedynczych narzędzi skrawających
	4,0	Student dobierze elementów układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji w głównych sposobach wytwarzania wytwarzania narzędzi skrawających
	4,5	Student dobierze elementy układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji w różnych sposobach wytwarzania większości narzędzi skrawających
	5,0	Student dobierze kilka wariantów elementów układu OUPN (obrabiarka , uchwyt, narzędzie, przedmiot) dla wybranych typowych operacji w różnych sposobach wytwarzania wielu narzędzi skrawających

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/09-6_K01	2,0	Student nie oceni nawet elementarnych relacji między kosztami i cechami wybranych części a technikami i narzędziami niezbędnymi dla ich wytwarzania.
	3,0	Student oceni tylko elementarne relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami i narzędziami niezbędnymi dla ich wytwarzania.
	3,5	Student oceni najistotniejsze relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami i narzędziami niezbędnymi dla ich wytwarzania, bez uzasadnień.
	4,0	Student oceni najistotniejsze relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami i narzędziami niezbędnymi dla ich wytwarzania.
	4,5	Student oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami i narzędziami niezbędnymi dla ich wytwarzania.
	5,0	Student wyczerpująco oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami i narzędziami niezbędnymi dla ich wytwarzania.
MBM_2A_KWP/09-6_K02	2,0	Student nie rozumie wagi i uwarunkowań technik wytwarzania w procesie powstawania, wytwarzania i eksploatacji narzędzi skrawających
	3,0	Student w ograniczonym zakresie rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania, wytwarzania i eksploatacji tylko wybranych typów narzędzi skrawających
	3,5	Student rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania, wytwarzania i eksploatacji tylko niektórych typów narzędzi skrawających
	4,0	Student rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania, wytwarzania i eksploatacji wybranych typów narzędzi skrawających
	4,5	Student rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania, wytwarzania i eksploatacji większości typów narzędzi skrawających
	5,0	Student szeroko rozumie wagę i uwarunkowania technik wytwarzania w procesie powstawania, wytwarzania i eksploatacji wszystkich typów narzędzi skrawających

Literatura podstawowa

1. Cichosz Piotr, Narzędzia skrawające, WNT, Warszawa, 2011
2. Kunstetter S., Podstawy konstrukcji narzędzi., WNT, Warszawa, 1980
3. Filipowski R., Marciniak M., Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej,, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000, 1
4. Erbla J., Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, t. II, Obróbka skrawaniem, montaż,, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,, Warszawa, 2001
5. Jemielniak Krzysztof., Obróbka skrawaniem, Oficyna Wydawnicza PW,, Warszawa, 1998

Literatura uzupełniająca

1. SECO,, Materiały firm narzędziowych: SECO, Sandvik, Iskar, Pafana, strony WWW, 2011
2. Dmochowski J. i inni, Technologia narzędzi skrawających, WNT, Warszawa, 1972
3. M. Wysiecki, Nowoczesne materiały narzędziowe, WNT, Warszawa, 1997



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Seminarium dyplomowe I		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/10		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	1,0	ECTS (formy)	1,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	10	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Umiejętność korzystania z baz danych i katalogów bibliotecznych.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Przekazanie wiedzy na temat właściwego planowania i realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej oraz poprawnego przygotowania i przedstawienia jej prezentacji.
C-2	Nabycie umiejętności przygotowania i przeprowadzenia prezentacji.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Rola, rodzaje i wymagania stawiane pracom dyplomowym. Wybór tematu. Planowanie pracy. Konsultacje. Poszukiwanie i przeglądanie źródeł, powoływanie się na źródła. Układ pracy - zawartość poszczególnych części pracy, podział na rozdziały, załączniki. Wymagania formalne stawiane pracom dyplomowym. Opracowanie i prezentacja wyników badań. Opracowywanie podsumowania i wniosków. Sposób prezentowania pracy.	4
T-P-2	Dyskusja nad tematami przygotowywanych prac dyplomowych.	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Poszukiwanie źródeł informacji do przydzielonego tematu pracy.	10
A-P-2	Wstępne przygotowywanie prezentacji multimedialnej.	5
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład, pogadanka, dyskusja.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Oceniana jest aktywność studenta w czasie zajęć i umiejętność 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
Wiedza							
MBM_2A_KWP/10_W01 Nabycie wiedzy na temat poprawnego przygotowywania prac o charakterze inżynierskim, w tym pracy dyplomowej. Student zna zasady korzystania z informacji pochodzących z różnych źródeł i obcych prac naukowych i inżynierskich.	MBM_2A_W04	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-P-1	M-1	S-1
Umiejętności							
MBM_2A_KWP/10_U01 Nabycie podstawowych umiejętności pisania opracowań z prac projektowych, badawczych i przeglądowych oraz organizacji i prowadzenia badań i prezentacji wyników pracy.	MBM_2A_U01 MBM_2A_U04	P7S_UK P7S_UU		C-2	T-P-1 T-P-2	M-1	S-1



Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/10_K01 Student uświadamia sobie potrzebę samodzielnego kształcenia się oraz roli jaką pełni jego praca w doskonaleniu własnych umiejętności oraz jak może popularyzować wiedzę techniczną w społeczeństwie.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1 C-2	T-P-2	M-1	S-1
---	--------------------------	--------	--	------------	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/10_WO1	2,0	Student nie uczestniczył bez usprawiedliwienia w większości zajęć seminaryjnych oraz nie przedstawił tematu swojej pracy dyplomowej i nie brał udziału w dyskusjach.
	3,0	Student uczestniczył w dyskusjach i powierzchownie zreferował tematykę swojej pracy dyplomowej.
	3,5	Student wykazał się wiedzą i aktywnością na poziomie pośrednim między ocenami 3,0 i 4,0.
	4,0	Student aktywnie uczestniczył w dyskusjach i poprawnie zreferował tematykę swojej pracy dyplomowej.
	4,5	Student wykazał się wiedzą i aktywnością na poziomie pośrednim między ocenami 4,0 i 5,0.
	5,0	Student bardzo aktywnie uczestniczył w dyskusjach nad tematami prac dyplomowych kolegów i bardzo dobrze przedstawił problematykę swojej pracy dyplomowej.

Umiejętności

MBM_2A_KWP/10_U01	2,0	Student nie uczestniczył bez usprawiedliwienia w większości zajęć seminaryjnych oraz nie przedstawił tematu swojej pracy dyplomowej i nie brał udziału w dyskusjach.
	3,0	Student uczestniczył w dyskusjach i powierzchownie zreferował tematykę swojej pracy dyplomowej.
	3,5	Student wykazał się umiejętnościami pośrednimi określonymi dla ocen 3 i 4.
	4,0	Student aktywnie uczestniczył w dyskusjach i poprawnie zreferował tematykę swojej pracy dyplomowej.
	4,5	Student wykazał się umiejętnościami pośrednimi określonymi dla ocen 4 i 5.
	5,0	Student bardzo aktywnie uczestniczył w dyskusjach nad tematami prac dyplomowych kolegów i bardzo dobrze przedstawił problematykę swojej pracy dyplomowej.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/10_K01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub nie wykazuje aktywności w trakcie zajęć.
	3,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu zaledwie dostatecznym.
	3,5	Aktywność studenta w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań na poziomie pośrednim między ocenami 3,0 a 4,0.
	4,0	Student wykazuje wysoką aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań.
	4,5	Aktywność studenta w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań na poziomie pośrednim między ocenami 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo aktywnie zdobywa wiedzę literaturową i planuje badania przewidywane przy realizacji pracy dyplomowej. Wstępnie interesująco prezentuje problematykę 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	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Seminarium dyplomowe II		
Kod	WIMIM/MBM/N2/KWP/11		
Specjalność	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn		
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
projekty	P	4	20	1,0	1,00	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Zaliczone seminarium dyplomowe I.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poszerzenie wiedzy na temat konstrukcji urządzeń mechanicznych, ich projektowania oraz wytwarzania.
C-2	Doskonalenie umiejętności przygotowywania prezentacji multimedialnych. Nabycie umiejętności prowadzenia dyskusji na tematy naukowo-techniczne.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Wysłuchanie prezentacji przedstawiających tematykę realizowanych prac dyplomowych. Przygotowanie i przedstawienie własnej prezentacji.	12
T-P-2	Analiza i dyskusja nad przyjętymi założeniami i metodami realizacji prac dyplomowych.	8

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Przygotowanie multimedialnej prezentacji założeń i planowanych metod realizacji pracy dyplomowej.	5
A-P-2	uczestnictwo w zajęciach	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Zajęcia seminaryjne polegające na dyskusjach i krytycznych ocenach treści i formy prezentacji multimedialnych.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)	
S-1	P Kompleksowa ocena poprawności przygotowania i wygłoszenia prezentacji, odpowiedzi na pytania oraz aktywności w dyskusji na temat prezentacji innych studentów.
S-2	F Aprobata aktywności i sposobu prowadzenia dyskusji.

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

Wiedza							
MBM_2A_KWP/11_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_2A_W08	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-P-1	M-1	S-1

Umiejętności							
MBM_2A_KWP/11_U01 Studenci nabywają umiejętności poprawnego przygotowania i wygłaszania prezentacji multimedialnych oraz brania udziału w dyskusji o charakterze naukowo-technicznym.	MBM_2A_U04	P7S_UK		C-2	T-P-1 T-P-2	M-1	S-1

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



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_2A_KWP/11_K01 Student nabywa kompetencje kulturalnego udziału w profesjonalnych dyskusjach o charakterze naukowo-technicznym oraz prezentacji własnych prac i osiągnięć.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K07	P7S_KK P7S_KO		C-2	T-P-2	M-1	S-2
---	--------------------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/11_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_2A_KWP/11_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_2A_KWP/11_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


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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>	Praca dyplomowa					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/N2/KWP/12					
<i>Specjalność</i>	komputerowo wspomagane projektowanie i wytwarzanie maszyn					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej					
<i>ECTS</i>	20,0	<i>ECTS (formy)</i>	20,0			
<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>
praca dyplomowa	PD	4	0	20,0	1,00	egzamin
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Berczyński Stefan (Stefan.Berczynski@zut.edu.pl), Berlińska Justyna (Justyna.Berlinska@zut.edu.pl), Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl), Chmielewski Krzysztof (Krzysztof.Chmielewski@zut.edu.pl), Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl), Cieloszyk Janusz (Janusz.Cieloszyk@zut.edu.pl), Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl), Engel-Babska Edyta (Edyta.Engel-Babska@zut.edu.pl), Fabisiak Bolesław (Boleslaw.Fabisiak@zut.edu.pl), Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Grochała 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), Lachowicz Maria (Maria.Lachowicz@zut.edu.pl), Leśna-Wierszołowicz Elwira (elwira.lesna@zut.edu.pl), Majda Paweł (Pawel.Majda@zut.edu.pl), Marczyński Sławomir (Slawomir.Marczyński@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), Powałka Bartosz (Bartosz.Powalka@zut.edu.pl), Sobczak Tomasz (Tomasz.Sobczak@zut.edu.pl), Stateczny					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wiedza z zakresu konstrukcji maszyn i urządzeń technologicznych, komputerowego wspomaganie projektowania konstrukcji i technologii maszyn, metrologii technicznej, technologii maszyn, programowania obrabiarek CNC, jakości produkcji i sterowania procesami wytwórczymi.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Nabycie umiejętności samodzielnego rozwiązywania zagadnień z obszaru konstrukcji, technologii, badań maszyn, urządzeń i procesów.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-PD-1</i>	Tematyka pracy powinna dotyczyć obszarów bezpośrednio związanych ze specjalnością kształcenia studenta i powinna obejmować budowę maszyn i urządzeń, projektowanie ich konstrukcji lub technologii. W ramach pracy dyplomowej należy rozwiązać problem techniczny przy użyciu narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania. Praca powinna zawierać określenie problemu, cel i zakres pracy oraz opis rozwiązania problemu, a także odniesienia do źródeł informacji.					0
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-PD-1</i>	Konsultacje pracy					15
<i>A-PD-2</i>	Realizacja pracy.					440
<i>A-PD-3</i>	Opracowanie tekstu pracy					40
<i>A-PD-4</i>	Przygotowanie prezentacji pracy.					5
<i>A-PD-5</i>	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego.					10
<i>A-PD-6</i>	Egzamin dyplomowy					2
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Metoda praktyczna polegająca na samodzielnym opracowaniu przez studenta pracy.
-----	--

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Ocena poszczególnych etapów opracowywanej pracy.
S-2	P	Ocena opracowanej pracy.
S-3	F	Egzamin dyplomowy

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_KWP/12_W01 Ma wiedzę do samodzielnego doboru i rozwiązywania problemów z obszaru konstrukcji, technologii, badań maszyn i procesów wytwórczych z wykorzystaniem komputerowych programów wspomagających.	MBM_2A_W03 MBM_2A_W04 MBM_2A_W05 MBM_2A_W06 MBM_2A_W07 MBM_2A_W08 MBM_2A_W10	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-PD-1	M-1	S-1 S-2 S-3
---	--	------------------	------------------	-----	--------	-----	-------------------

Umiejętności

MBM_2A_KWP/12_U01 Ma umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów z obszaru konstrukcji, technologii, badań maszyn i procesów wytwórczych z wykorzystaniem komputerowych programów wspomagających.	MBM_2A_U01 MBM_2A_U04 MBM_2A_U05 MBM_2A_U07 MBM_2A_U08 MBM_2A_U09 MBM_2A_U10 MBM_2A_U11 MBM_2A_U12	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-PD-1	M-1	S-1 S-2 S-3
--	--	----------------------------	--------	-----	--------	-----	-------------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/12_K01 Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się. Potrafi zaplanować realizację pracy w określonym czasie	MBM_2A_K01 MBM_2A_K04 MBM_2A_K05 MBM_2A_K06	P7S_KK P7S_KO		C-1	T-PD-1	M-1	S-1 S-2
---	--	------------------	--	-----	--------	-----	------------

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

Wiedza

MBM_2A_KWP/12_W01	2,0	Wykazuje brak wiedzy podstawowej w obszarze rozwiązywanego problemu.
	3,0	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozwiązania problemu. Potrafi dobrać i stosować narzędzia.
	3,5	Ma uporządkowaną podstawową wiedzę niezbędną do rozwiązania problemu. Potrafi poprawnie dobrać i stosować narzędzia.
	4,0	Ma uporządkowaną wiedzę niezbędną do rozwiązania problemu. Potrafi dokonać analizy i syntezy metod wybranych dla rozwiązania opracowywanego problemu. Poprawnie dobiera i wykorzystuje narzędzia.
	4,5	Ma uporządkowaną rozszerzoną wiedzę potrzebną do rozwiązania problemu. Potrafi dokonać analizy i syntezy metod wybranych dla rozwiązania opracowywanego problemu. Poprawnie dobiera i wykorzystuje narzędzia.
	5,0	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie rozwiązywanego problemu. Potrafi dokonać analizy i syntezy metod wybranych dla rozwiązania opracowywanego problemu. Samodzielnie dobiera sposoby i narzędzia dla rozwiązania zagadnienia.

Umiejętności

MBM_2A_KWP/12_U01	2,0	Wykazuje brak podstawowych umiejętności w obszarze rozwiązywanego problemu.
	3,0	Ma tylko podstawowe umiejętności niezbędne do rozwiązania problemu. Potrafi dobrać i stosować narzędzia.
	3,5	Ma umiejętności niezbędne do rozwiązania problemu. Potrafi poprawnie dobrać i stosować narzędzia.
	4,0	Ma poszerzone umiejętności niezbędne do rozwiązania problemu. Potrafi poprawnie dobierać i skutecznie stosować narzędzia.
	4,5	Ma poszerzone umiejętności umożliwiające rozwiązanie problemu. Potrafi poprawnie dobierać i skutecznie stosować narzędzia.
	5,0	Ma poszerzone umiejętności umożliwiające rozwiązanie problemu. Potrafi samodzielnie dobierać sposoby, narzędzia dla rozwiązania problemu oraz skutecznie je stosować. Potrafi uzasadnić swój sposób rozwiązania problemu i efektywnie go prezentować i bronić.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_KWP/12_K01	2,0	Wykazuje nieprzygotowanie i brak zaangażowania w realizacji pracy.
	3,0	Wykazuje mierne przygotowanie i zaangażowanie w trakcie realizacji pracy
	3,5	Wykazuje dobre przygotowanie i zaangażowanie w trakcie realizacji pracy
	4,0	Wykazuje aktywność w przygotowaniu i terminowym realizowaniu pracy.
	4,5	Wykazuje samodzielność i aktywność w opracowywaniu i terminowym realizowaniu pracy.
	5,0	Wykazuje samodzielne dążenie do poszerzania nabywanej wiedzy i umiejętności potrzebnych do rozwiązania zagadnienia. W terminie realizuje pracę.

Literatura podstawowa

- Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji., WNT, Warszawa, 2000
- Grzesik W., Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych., WNT, Warszawa, 2010

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Literatura podstawowa*

3. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M., Programowanie obrabiarek NC/CNC., WNT, Warszawa, 2010
4. Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie., Wyd. Politechniki Śląskiej., Gliwice, 2001
5. Olszak W., Obróbka skrawaniem., WNT, Warszawa, 2009
6. Feld M., Technologia budowy maszyn., PWN., Warszawa, 2000
7. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn., WNT, Warszawa, 2003
8. Miecielica M., Wiśniewski W., Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych., PWN, Warszawa, 2005
9. Kapiński S., Skawiński P., Sobieszkański J., Sobobewski J., Projektowanie technologii maszyn, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007
10. Czasopismo naukowo techniczne, Journal of Advanced Design, Systems and Manufacturing, 2011

Literatura uzupełniająca

1. Czasopismo naukowo techniczne, Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji, Poznań, 2011
2. Czasopismo naukowo techniczne, Advances in Manufacturing Science and Technology., Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2011
3. Czasopismo naukowo techniczne, International Journal of Machine Tools & Manufacture, 2011

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Projektowanie urządzeń mechatronicznych I		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/02		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	egzamin	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	1	8	1,8	0,44	zaliczenie
wykłady	W	1	10	2,2	0,56	egzamin

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	Umiejętność posługiwania się na poziomie średniozaawansowanym systemami wspomaganymi komputerowo: SolidWorks, Matlab-Simulink.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Poszerzenie wiedzy na temat zasad formułowania założeń konstrukcyjnych i metodologii projektowania układów mechatronicznych. Ponadto zdobycie rozszerzonej wiedzy na temat projektowania komponentów złożonego układu mechatronicznego oraz budowy ich modeli symulacyjnych dla celów projektowych na przykładzie obrabiarki CNC.
C-2	Zdobycie zaawansowanych praktycznych umiejętności projektowania elementów złożonego systemu mechatronicznego na przykładzie projektowym wybranych komponentów obrabiarek CNC. Ponadto zdobycie praktycznych umiejętności modelowania wybranych własności projektowanych elementów dla potrzeb badań symulacyjnych ich działania w projektowanym systemie. Zdobycie umiejętności przygotowania odpowiedniej dokumentacji konstrukcyjnej i informacyjnej projektowanego układu mechatronicznego.
C-3	Rozwijanie umiejętności pracy w zespole.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Projektowanie konstrukcji złożonego urządzenia mechatronicznego	3
T-P-2	Budowa modeli symulacyjnych wybranych zespołów projektowanej konstrukcji. Badania symulacyjne z zastosowaniem opracowanych modeli.	3
T-P-3	Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej	2
T-W-1	Wprowadzenie. Metodologia projektowania w ujęciu mechatronicznym. Kryteria projektowo-konstrukcyjne w ujęciu mechatronicznym.	1
T-W-2	Projektowanie układu korpusowego, obliczenia sztywności statycznej i własności dynamicznych.	2
T-W-3	Projektowanie układów prowadnicowych (ślizgowych i tocznych), oprzyrządowanie mechatroniczne układów ruchów posuwowych maszyn, śruby pociągowe, elementy techniki przemieszczeń liniowych, modele symulacyjne.	2
T-W-4	Dobór napędów: obliczenia i dobór silników napędowych maszyn, bilans mocy układów napędowych maszyn, silniki obrotowe i liniowe, układy pomiaru pozycji i prędkości układy mechatroniczne w systemach napędowych, modele symulacyjne.	2
T-W-5	Projektowanie układów wrzecionowych maszyn, elektrowrzeciona i ich budowa, oprzyrządowanie mechatroniczne układów wrzecionowych.	1
T-W-6	Projektowanie systemów przekładniowych maszyn, oprzyrządowanie mechatroniczne systemów przekładniowych maszyn.	1
T-W-7	Dodatkowe wyposażenie maszyn: magazyny narzędzi, automatyczna wymiana przedmiotów obrabianych, elementy automatyki obrabiarkowej.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Konsultacje	7
A-P-2	Samodzielna praca nad realizacją projektu	20



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-3	Przygotowanie sprawozdania z prac projektowych	10
A-P-4	uczestnictwo w zajęciach	8
A-W-1	Konsultacje	5
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury	30
A-W-3	Przygotowanie się do egzaminu	10
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny
M-2	Ćwiczenia projektowe z użyciem wspomagania 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_2A_UM/02_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien prawidłowo kojarzyć w jaki sposób może wykorzystać posiadaną wiedzę szczegółową (z mechaniki, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, mechatroniki) do realizacji zadań projektowych złożonych układów mechatronicznych. Powinien również umieć precyzyjnie formułować wymagania i cele stawiane przed projektowaną konstrukcją. Znać techniki modelowania konstrukcji stosowane na etapie projektowania oraz prowadzić niezbędne badania symulacyjne z zastosowaniem tych modeli.	MBM_2A_W04 MBM_2A_W05 MBM_2A_W06 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7	M-1 S-1

Umiejętności							
MBM_2A_UM/02_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien praktycznie umieć zaprojektować złożony układ mechatroniczny na zaawansowanym poziomie. Ponadto powinien umieć zbudować model symulacyjny wybranych cech projektowanej konstrukcji i dokonywać oceny tych cech na podstawie badań symulacyjnych. Powinien również umieć poprawnie stosować techniczny język opisu projektowanego układu oraz sporządzać dokumentację techniczną i materiały prezentacyjne.	MBM_2A_U02 MBM_2A_U08 MBM_2A_U09 MBM_2A_U10 MBM_2A_U17 MBM_2A_U18	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-2 S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/02_K01 Realizując ćwiczenia projektowe w 3-4 osobowym zespole student nabywa umiejętności pracy w grupie.	MBM_2A_K03 MBM_2A_K04 MBM_2A_K05	P7S_KK P7S_KO		C-3	T-P-1 T-P-2	T-P-3	M-3 S-2

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

Wiedza		
MBM_2A_UM/02_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student wykazuje elementarne zrozumienie 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. Ma braki w wiedzy z zakresu modelowania projektowanego układu i prowadzenia badań symulacyjnych.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student rozumie 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. Posiada wiedzę z zakresu modelowania i symulacji cech konstrukcyjnych niezbędną do prowadzenia procesu projektowego.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student rozumie zaawansowane 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 śmiało wizje nowych rozwiązań konstrukcyjnych. Biegle opanował techniki modelowania i symulacji wybranych cech projektowanej konstrukcji. Potrafi dokonać ich krytycznej oceny i wyciągać na tej podstawie właściwe wnioski projektowe.



Umiejętności

MBM_2A_UM/02_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. Robi liczne błędy w procesie modelowania i symulacji cech projektowanej konstrukcji.
	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 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. Potrafi budować modele projektowanej konstrukcji, prowadzić badania symulacyjne i interpretować ich wyniki.
	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 dla potrzeb procesu projektowania. Problemy projektowe rozwiązuje poprawnie, nie wymaga ingerencji. Wykazuje dodatkową aktywność oraz chętnie rozwiązuje trudniejsze problemy. Biegłe wykorzystuje właściwe techniki komputerowe. Praktyczne ćwiczenia projektowe realizuje wzorowo, w sposób aktywny pracując w zespole. Bardzo dobrze omawia i prezentuje efekty prac projektowych. Wykazuje biegłą znajomość technik badań symulacyjnych. Potrafi bezbłędnie interpretować wyniki symulacji i wyciągać konstruktywne wnioski.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/02_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. L.T. Wrotny, Projektowanie obrabiarek, WNT, Warszawa, 1986, 2
2. K.Marchelek, Dynamika obrabiarek, WNT, Warszawa, 1991, 2
3. J.Honczarenko, Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa, 2008
4. S. Suk-Hwan i inni, Theory and design of CNC systems, Springer, 2008

Literatura uzupełniająca

1. J.Kosmol, Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa, 1995
2. J.Honczarenko, Elastyczna automatyzacja wytwarzania, WNT, Warszawa, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Doświadczalna identyfikacja własności układów mechatronicznych		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/03		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	4,0	ECTS (formy)	4,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	1	10	1,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	1	17	2,5	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl), Dolata Michał (Michal.Dolata@zut.edu.pl), Dunaj Paweł (Pawel-Dunaj@zut.edu.pl), Hoffmann Marcin (Marcin.Hoffmann@zut.edu.pl), Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl), Pawełko Piotr (Piotr.Pawelko@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1	Wymaga się aby student posiadał wiedzę z podstaw automatyki. Powinien sprawnie posługiwać się narzędziami rachunku macierzowego oraz całkowego oraz mieć zaliczony kurs statystyki matematycznej.
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Celem kształcenia jest zapoznanie studenta z zaawansowanymi technikami identyfikacji właściwości obiektów. Szczególny nacisk kładziony jest przy tym na umiejętność wychwycenia analogii pomiędzy rozważaniami teoretycznymi a praktycznymi aspektami procesu identyfikacji modeli.
C-2	Celem jest zaznajomienie studentów z praktycznymi metodami prowadzenia procesu identyfikacji z użyciem nowoczesnego oprogramowania oraz sprzętu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-L-1	Sygnaly i ich parametry. Podstawowe pojęcia z zakresu przetwarzania sygnałów. Ćwiczenie w środowisku Matlab. Analiza sygnałów deterministycznych. Przekształcenia całkowite. Ćwiczenia w środowisku Matlab.	2
T-L-2	Modele w postaci równań różniczkowych oraz modele operatorowe - ćwiczenia w środowisku Matlab.	2
T-L-3	Modelowanie elementów układów mechanicznych.	2
T-L-4	Eksperymentalna analiza modalna z użyciem różnych metod wymuszania.	2
T-L-5	Budowa modelu modalnego - algorytmy estymacji parametrów modalnych. Walidacja modelu, model updating.	2
T-W-1	Modele, modelowanie, struktura modelu, parametry i współrzędne stanu. Pojęcie i zakres zastosowań estymacji.	2
T-W-2	Ogólne aspekty zagadnienia modelowania. Klasy realizacji, Klasy podejść statystycznych.	2
T-W-3	Sygnaly deterministyczne i losowe. Klasy sygnałów. Przetwarzanie sygnałów, szybkie przekształcenie Fouriera.	2
T-W-4	Modele liniowe. Sterowalność, obserwowalność, identyfikowalność.	2
T-W-5	Teoria estymacji, cechy estymatorów.	2
T-W-6	Analiza regresji, krzywe i płaszczyzny regresji.	2
T-W-7	Dokładność i przyczyny błędów.	2
T-W-8	Zastosowania metod identyfikacji.	3

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-L-1	Opracowywanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych.	15
A-L-2	Przygotowywanie się do zajęć.	10
A-L-3	Przygotowywanie się do zaliczenia.	3



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Samodzielne studiowanie literatury.	17
A-W-2	Przygotowywanie się do zaliczenia.	10
A-W-3	Rozwiązywanie zagadnień problemowych.	18
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	17

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 końcowe.
S-2	P	Sprawdzenie poprawności wykonania raportów z ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	F	Sprawdzenie stanu przygotowania studentów do przeprowadzenia zajęć praktycznych.
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_2A_UM/03_W01 Zamierzonym efektem kształcenia jest zaznajomienie studentów z problemami związanymi z pojęciem identyfikacji właściwości układów mechatronicznych oraz uświadomienie im znaczenia tego procesu w praktyce inżynierskiej.	MBM_2A_W01 MBM_2A_W03 MBM_2A_W05	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-5 T-W-2 T-W-6 T-W-3 T-W-7 T-W-4 T-W-8	M-1	S-1

Umiejętności							
MBM_2A_UM/03_U01 Student w wyniku kształcenia powinien potrafić przeprowadzić analizę obiektu, wybrać prawidłową technikę identyfikacji, zaplanować eksperyment i zinterpretować uzyskane rezultaty.	MBM_2A_U08 MBM_2A_U09 MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-2	S-2 S-3

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/03_K01 Student powinien zyskać kompetencje w doborze właściwych metod identyfikacji oraz procedur ich realizacji.	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-2	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3	M-2	S-4

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

Wiedza		
MBM_2A_UM/03_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_2A_UM/03_U01	2,0	Student nie posiadał podstawowych umiejętności wymaganych do realizacji postawionych celów ćwiczeń laboratoryjnych.
	3,0	Student opanował podstawowe umiejętności z zakresu przedmiotu. Z trudem jednak kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać praktycznie do rozwiązywania postawionych problemów identyfikacji.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawowe umiejętności z zakresu przedmiotu. Rozumie jak posiadaną wiedzę wykorzystać praktycznie do rozwiązywania postawionych problemów identyfikacji.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował podstawowe umiejętności z zakresu przedmiotu. Rozumie jak posiadaną wiedzę wykorzystać praktycznie do rozwiązywania postawionych problemów identyfikacji. Zna obszary stosowania i ograniczenia.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_UM/03_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje przeciętne kompetencje w prowadzeniu badań doświadczalnych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Literatura podstawowa*

1. J. Kasprzyk, Identyfikacja procesów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002

2. A.Czemplik, Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów., WNT, Warszawa, 2008

3. Z.Bubnicki, Identyfikacja obiektów sterowania, PWN, Warszawa, 1974

4. A.Żuchowski, Modele dynamiki i identyfikacja., Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2003

Literatura uzupełniająca

1. J. Szabatin, Podstawy teorii sygnałów., Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2000

2. T.P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów., Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2009

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Tłumienie drgań		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/04		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
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	2	10	2,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	20	2,0	0,62	egzamin

Nauczyciel odpowiedzialny	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Chodźko Marcin (Marcin.Chodzko@zut.edu.pl), Hoffmann Marcin (Marcin.Hoffmann@zut.edu.pl), Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Wymaga się, aby student miał wiedzę na temat podstawowych zagadnień mechaniki oraz drgań mechanicznych. Konieczna jest również umiejętność posługiwania się rachunkiem różniczkowania i całkowania oraz znajomość zasad rachunku macierzowego.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Cel poznawczy - zaznajomienie studenta z istotnością zjawiska drgań mechanicznych w technice. Zaznajomienie studentów z technikami kształtowania właściwości dynamicznych obiektów, mających na celu minimalizację drgań. Zapoznanie studentów z technikami pasywnej oraz aktywnej eliminacji drgań.
C-2	Cel praktyczny. Zaznajomienie studentów z praktycznie stosowanymi technikami tłumienia drgań oraz ograniczeniami w ich stosowaniu.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Modele tłumienia. Modelowanie prostych układów mechanicznych z różnymi modelami tłumienia.	1
T-L-2	Dobór parametrów pasywnego eliminatora drgań, dla układu o jednym stopniu swobody.	1
T-L-3	Modelowanie właściwości cieczy elektro- i magneto-reologicznych.	2
T-L-4	Tłumienie drgań układu mechanicznego z wykorzystaniem tłumika magneto-reologicznego.	2
T-L-5	Modelowanie efektu piezoelektrycznego.	2
T-L-6	Dobór skutecznego algorytmu sterowania aktywnym tłumikiem drgań.	2
T-W-1	Drgania swobodne tłumione o jednym stopniu swobody. Drgania swobodne z tłumieniem wiskotycznym, suchym, konstrukcyjnym, histerezowym i mieszanym.	1
T-W-2	Tłumione drgania wymuszone układu o jednym stopniu swobody.	1
T-W-3	Tłumione drgania wymuszone układów o dwóch stopniach swobody.	1
T-W-4	Drgania parametryczne tłumione.	1
T-W-5	Drgania samowzbudne w układach liniowych i nieliniowych.	2
T-W-6	Wibroizolacja układów mechanicznych przy różnych typach wymuszeń.	2
T-W-7	Metody tłumienia drgań - pasywne, semiaktywne, aktywne. Systematyka, zasady doboru.	2
T-W-8	Pasywne metody tłumienia drgań. Zasady doboru parametrów tłumików o jednym i dwóch stopniach swobody.	1
T-W-9	Właściwości cieczy reologicznych. Modele.	1
T-W-10	Konstrukcje tłumików wykorzystujących cieczy reologiczne, zakres zastosowań, ograniczenia.	1
T-W-11	Zjawisko piezoelektryczne. Modele elementów piezoelektrycznych.	2
T-W-12	Tłumienie drgań z użyciem aktuatorów piezoelektrycznych - zastosowania.	2
T-W-13	Układy sterowania w aktywnych technikach tłumienia drgań, algorytmy sterowania. Układy sensoryczne.	2
T-W-14	Niekonwencjonalne układy tłumienia drgań mechanicznych, zakresy zastosowań.	1



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie raportów z zajęć.	10
A-L-2	Przygotowanie się do zajęć.	10
A-L-3	Konsultacje.	10
A-L-4	Samodzielne studiowanie literatury.	10
A-L-5	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Samodzielne studiowanie literatury.	10
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia.	10
A-W-3	Konsultacje.	10
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	20

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metoda Podająca - wykład informacyjny.
M-2	Metoda praktyczna - ćwiczenia laboratoryjne na przygotowanych stanowiskach dydaktycznych.
M-3	Metoda praktyczna - zajęcia laboratoryjne (budowa modeli symulacyjnych) z użyciem komputerów z oprogramowaniem Matlab.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Ocena podsumowująca - Zaliczenie końcowe.
S-2	P	Ocena poprawności wykonania raportów z ćwiczeń laboratoryjnych.
S-3	F	Ocena poprawności wykonywania 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_2A_UM/04_W01 Efektem kształcenia w zakresie posiadanej wiedzy jest zaznajomienie studentów z negatywnym wpływem drgań oraz metodami ich tłumienia. Uświadomienie studentom, że wiedza z zakresu pozornie odległych dziedzin wiedzy może być przydatna w analizie zagadnień związanych z tłumieniem drgań.	MBM_2A_W03 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-8 T-W-2 T-W-9 T-W-3 T-W-10 T-W-4 T-W-11 T-W-5 T-W-12 T-W-6 T-W-13 T-W-7 T-W-14	M-1	S-1
Umiejętności							
MBM_2A_UM/04_U01 Efektem kształcenia jest umiejętność zdiagnozowania problemu nadmiernych drgań obiektu oraz zaproponowanie sposobu jego rozwiązania przez dobór właściwej techniki tłumienia drgań.	MBM_2A_U08 MBM_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-2 M-3	S-2 S-3
Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/04_K01 Student powinien posiadać świadomość tego, że istnieje silna interakcja między dziedzinami teoretycznymi a praktyką. Wiedza teoretyczna pozwala bowiem na skuteczniejszą analizę zachodzących zjawisk.	MBM_2A_K02 MBM_2A_K04	P7S_KK P7S_KO		C-2	T-L-1 T-L-4 T-L-2 T-L-5 T-L-3 T-L-6	M-2	S-3

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

Wiedza		
MBM_2A_UM/04_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_2A_UM/04_U01	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.



Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/04_K01	2,0	
	3,0	Student wykazuje przeciętne kompetencje w zakresie wykorzystania technik tłumienia drgań w zastosowaniach praktycznych.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. J.Giergiel, Tłumienie drgań mechanicznych., Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1990
2. Z.Osiński, Tłumienie drgań mechanicznych., PWN, Warszawa, 1986
3. K.Marchelek, Dynamika obrabiarek., WNT, Warszawa, 1983
4. A.D. Nashif, D.I.G. Jones, J.P. Henderson, Vibration damping, Wiley, 1985
5. D. J. Mead, Passive vibration control, Wiley, 1999

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Techniki symulacji komputerowej układów mechatronicznych		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/05		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	2	15	1,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	2	15	1,5	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.	4
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.	11

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Studiowanie literatury.	15
A-L-2	Samodzielne rozwiązywanie zadań w programach symulacyjnych.	5
A-L-3	Opracowanie sprawozdań.	3
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	15
A-W-1	Studiowanie literatury.	11
A-W-2	Samodzielna budowa modeli i prowadzenie symulacji komputerowych.	5
A-W-3	Przygotowanie do kolokwium i zaliczeń.	6
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	15

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład ilustrowany licznymi przykładami. Ćwiczenia laboratoryjne.

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



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_2A_UM/05_W01 Student uczy się modelowania i zasad prowadzenia symulacji komputerowych wybranych zjawisk, obiektów i systemów mechanicznych i elektromechanicznych.	MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	T-W-2	M-1	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	----------------	-------	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_UM/05_U01 Student nabywa umiejętności budowy modeli i prowadzenia symulacji w systemie Matlab-Simulink, w szczególności układów mechanicznych i elektro-mechanicznych.	MBM_2A_U08 MBM_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1	T-W-2	M-1	S-1 S-2
--	--------------------------	--------	--------	-----	-------	-------	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/05_K01 Świadomie buduje relacje między efektami swoich działań inżynierskich oraz skupionych na zarządzaniu zespołem, a ich wymiernymi efektami.	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1 C-2	T-L-1		M-1	S-2
---	------------	--------	--	------------	-------	--	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_UM/05_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_2A_UM/05_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_2A_UM/05_K01	2,0	
	3,0	Student posiadał podstawowe kompetencje w używaniu technik komputerowych do zespołowego rozwiązywania problemów symulacji układów mechatronicznych.
	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	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Projektowanie urządzeń mechatronicznych II		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/06		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny		Grupa obieralna	



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	10	1,5	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	1,5	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	Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki, teorii mechanizmów, dynamika układów mechanicznych, podstaw elektroniki i elektrotechniki, podstaw automatyki i robotyki, napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych, programowania maszyn technologicznych.
W-2	Dobra znajomość środowiska Matlab-Simulink.
W-3	Podstawowa wiedza z zakresu metrologii

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zdobycie poszerzonej wiedzy z zakresu funkcjonowania systemów sterowania CNC nowoczesnych maszyn technologicznych. Ponadto zdobycie specjalistycznej wiedzy w zakresie układów diagnostyki i nadzorowania pracy maszyn technologicznych oraz budowy modeli symulacyjnych dla potrzeb diagnostyki.
C-2	Zdobycie praktycznych umiejętności budowy modeli symulacyjnych dla potrzeb diagnostyki i sterowania maszyn technologicznych. Praktyczne zapoznanie się z działaniem wybranych systemów diagnostycznych.
C-3	Rozwijanie umiejętności pracy w zespole.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Budowa zaawansowanych modeli symulacyjnych osi serwonapędowych obrabiarki w środowisku Matlab-Simulink	4
T-L-2	Symulacje procesu generowania trajektorii w systemie Matlab-Simulink	2
T-L-3	Układ nadzoru odkształceń termicznych obrabiarki	2
T-L-4	Układy kompensacji drgań obrabiarki	2
T-W-1	Serwonapędy obrabiarek CNC, dobór komponentów osi serwonapędowej, modelowanie własności dynamicznych osi serwonapędowych.	2
T-W-2	Układy sterowania CNC: struktura układu sterowania, interpreter, interpolator, wybrane problemy generowania trajektorii na obrabiarkach CNC, regulatory PLC, system komunikacji maszyna-operator, interfejs operatora, producenci systemów sterowania CNC, zasady doboru i wybrane problemy instalacji systemu sterowania CNC.	5
T-W-3	Kierunki rozwoju w układach sterowania CNC.	1
T-W-4	Aktywne systemy nadzorowania pracy urządzeń mechatronicznych, aktywne tłumienie drgań, nadzorowanie odkształceń termicznych, pomiar i kompensacja błędów geometrycznych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Konsultacje	10
A-L-2	Przygotowanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych	10
A-L-3	Praca własna	8
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	Konsultacje	8
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury	10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-3	Przygotowanie się do zaliczenia	10
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	10

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

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 ćwiczeń 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_2A_UM/06_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien zdobyć specjalistyczną wiedzę z zakresu działania zaawansowanych systemów sterowania CNC maszyn technologicznych. Poznać układy diagnostyczne stosowane w układach mechatronicznych oraz stosowane modele diagnozowanych zjawisk. Student powinien umieć wykorzystać tę wiedzę w procesie projektowym na etapie doboru systemów sterowania złożonym układem mechatronicznym jakim jest wielosiowa obrabiarka CNC.	MBM_2A_W03 MBM_2A_W04 MBM_2A_W05 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	M-1	S-1

Umiejętności							
MBM_2A_UM/06_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien praktycznie umieć zasymulować działanie złożonego układu serwonapędowego na zaawansowanym poziomie. Ponadto powinien umieć zbudować model symulacyjny wybranych procesów diagnostycznych nowoczesnych maszyn technologicznych. Ponadto powinien praktycznie stosować odpowiednie układy metrologiczne do diagnostyki maszyn.	MBM_2A_U07 MBM_2A_U08 MBM_2A_U09 MBM_2A_U15 MBM_2A_U16	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-2	S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/06_K01 Realizując ćwiczenia laboratoryjne w 2-3 osobowym zespole student nabywa umiejętności pracy w grupie	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-3	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	M-2	S-2

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

Wiedza		
MBM_2A_UM/06_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student wykazuje elementarne zrozumienie problemów z zakresu sterowania CNC i diagnostyki układów mechatronicznych, jednak z trudem kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Popołnia liczne błędy posługując się modelami symulacyjnymi. Wykazuje elementarną znajomość zasad doboru komponentów układów sterowania CNC maszyn technologicznych, jednak nie do końca je rozumie i popełnia liczne błędy w ich interpretacji. Ma braki w wiedzy z zakresu modelowania układu sterowania i diagnostyki.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student rozumie problemy z zakresu projektowania i działania układów sterowania CNC układów mechatronicznych, kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Popołnia drobne błędy posługując się modelami symulacyjnymi. Wykazuje znajomość zasad doboru komponentów układów sterowania CNC, rozumie je i popełnia nieliczne błędy w ich interpretacji. Posiada wiedzę z zakresu modelowania i symulacji układów sterowania CNC i diagnostyki maszyn technologicznych.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student rozumie zaawansowane problemy z zakresu projektowania i działania układów sterowania CNC układów mechatronicznych, biegle kojarzy jak może tę wiedzę wykorzystać. Biegle posługując się technicznym językiem opisu tych problemów. Wykazuje biegłą znajomość zasad doboru systemów sterowania CNC maszyn technologicznych, bardzo dobrze je rozumie i interpretuje. Biegle opanował techniki modelowania i symulacji syhstemów sterowania i diagnostyki. Potrafi dokonać ich krytycznej oceny i wyciągać na tej podstawie właściwe wnioski.

Umiejętności		
--------------	--	--



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Umiejętności

MBM_2A_UM/06_U01	2,0	Student ma istotne braki w przygotowaniu teoretycznym. Nie umie wykorzystać posiadanej wiedzy praktycznie. Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań z zakresu sterowania i diagnostyki układów mechatronicznych.
	3,0	Student rozwiązuje proste zadania z zakresu symulacji sterowania CNC i diagnostyki lecz wymaga stałego nadzoru i korygowania jego poczynań. Ma problemy z prawidłowym omówieniem i zaprezentowaniem tych problemów. Robi liczne błędy w procesie modelowania i symulacji. Ma problemy z realizacją pomiarów doświadczalnych.
	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 w procesie symulacji, doboru i projektowania systemu CNC oraz układów diagnostycznych. Problemy najczęściej rozwiązuje poprawnie. W stopniu dobrym opanował terminologię i potrafi omawiać i prezentować realizowane zadania. Potrafi w zadowalającym stopniu wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Potrafi budować modele symulacyjne, prowadzić badania symulacyjne i interpretować ich wyniki.
	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 dla potrzeb projektowania systemu CNC i układów diagnostycznych. 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. Bardzo dobrze omawia i prezentuje efekty ćwiczeń laboratoryjnych. Wykazuje biegłą znajomość technik badań symulacyjnych. Potrafi bezbłędnie interpretować wyniki symulacji i wyciągać konstruktywne wnioski.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/06_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. Kosmol, Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie, WNT, Warszawa, 1998
2. K.Marchelek, Dynamika obrabiarek, WNT, Warszawa, 1991, 2
3. L. Biagotti, C.Melchiorii, Trajectory Planning for Automatic Machines and Robots, Springer, 2008
4. J.Giergiel, Podstawy robotyki i mechatroniki, KRiDM AGH, Kraków, 2004

Literatura uzupełniająca

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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Dynamika maszyn i urządzeń technologicznych		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/07-2		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,59	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wymaga się, by student posiadał ugruntowane wiadomości z zakresu podstaw teorii dgran mechanicznych, metrologii oraz podstawową znajomość zasad programowania w systemie Matlab.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zaznajomienie studentów z bardziej zaawansowanymi problemami, związanymi z dynamika maszyn i urządzeń technologicznych.
C-2	Zwrócenie uwagi studentów na praktyczny aspekt zagadnień związanych z dynamika maszyn.
C-3	Zapoznanie studentów z metodami pomiaru wybranych właściwości dynamicznych maszyn i urządzeń.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Badania wibrostabilności obrabiarek.	2
T-L-2	Drgania parametryczne.	1
T-L-3	Wyznaczania ruchu bryły sztywnej.	2
T-W-1	Dynamiczny układ obrabiarka - uchwyt - przedmiot obrabiany - narzędzie.	1
T-W-2	Fizyczne i matematyczne modele masowo - dysypacyjno - sprężyste układu OUPN.	1
T-W-3	Metoda elementów skończonych w zastosowaniu do modelowania układów MDS-OUPN.	1
T-W-4	Struktura mdoelu MDS-OUPN. Schematy blokowe.	1
T-W-5	Charakterystyki dynamiczne procesu skrawania.	1
T-W-6	Charakterystyki dynamiczne tarcia.	1
T-W-7	Charakterystyki dynamiczne silnika napędowego.	1
T-W-8	Stabilność dynamicznego układu OUPN.	1
T-W-9	Drgania samowzbudne w układzie OUPN.	1
T-W-10	Metody i środki tłumienia drgań w obrabiarkach.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Konsultacje	10
A-L-2	Przygotowywanie raportów z badań.	10
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Przygotowywanie się do zaliczenia.	15
A-W-2	Konsultacje.	5
A-W-3	Studiowanie literatury.	20
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	10



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny.
M-2	Ćwiczenia laboratoryjne.
M-3	Pokaz.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Kolokwium końcowe, sprawdzające stan wiedzy.
S-2	P	Raporty z badań.
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_2A_UM/07-2_W01 Student powinien posiadać szczegółową wiedzę na temat wybranych zagadnień, związanych z dynamiką maszyn i urządzeń technologicznych. Powinien wiedzieć, w jakich przypadkach występują niekorzystne dynamiczne zjawiska, jak je wykrywać i im przeciwdziałać.	MBM_2A_W05 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-3	S-1

Umiejętności								
MBM_2A_UM/07-2_U01 Student powinien umieć właściwie sformułować cel badań, dobrać elementy toru pomiarowego, fizycznie przeprowadzić badania oraz zinterpretować wyniki.	MBM_2A_U08 MBM_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-2 M-3	S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_2A_UM/07-2_K01 Student powinien posiadać świadomość tego, że istnieje silna interakcja między dziedzinami teoretycznymi a praktyką. Wiedza teoretyczna pozwala bowiem na skuteczniejszą analizę zachodzących zjawisk.	MBM_2A_K02	P7S_KO		C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-2 M-3	S-3

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

Wiedza		
MBM_2A_UM/07-2_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary 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_2A_UM/07-2_U01	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 wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	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.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_UM/07-2_K01	2,0	
	3,0	Student ma kompetencje do twórczej koordynacji działań zespołu badawczego, na podstawowym poziomie w zakresie badań dynamiki maszyn i urządzeń technologicznych.
	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, 1992
2.	Giergiel J., Drgania mechaniczne., Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne., Kraków, 2000
3.	Osiński Z, Teoria drgań., PWN, Warszawa, 1980
4.	Awrejcewicz J., Drgania deterministyczne układów dyskretnych., WNT, Warszawa, 1996

Literatura podstawowa

5. Giergiel J., Uhl T., Identyfikacja układów mechanicznych., WNT, Warszawa, 1990

6. Uhl T., Komputerowo wspomagana identyfikacja modeli konstrukcji mechanicznych, WNT, Warszawa, 1997

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Badania i diagnostyka samochodu		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/07-3		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Katedra Eksploatacji Pojazdów Samochodowych		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
ćwiczenia audytoryjne	A	3	5	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,59	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość budowy oraz działania zespołów pojazdów samochodowych
W-2	Znajomość budowy oraz zasady działania silników spalinowych

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Wiadomości z diagnostyki pojazdów samochodowych
C-2	Wiadomości z badań silników ZI oraz ZS
C-3	Wiadomości z badań układu hamulcowego, kierowniczego oraz zawieszenia
C-4	Wiadomości z diagnostyki pokładowa EOBD/OBD
C-5	Wiadomości z diagnostyki sensoryki oraz aktyki w pojazdach
C-6	Wiadomości z diagnostyki wyposażenia elektrycznego
C-7	Wiadomości z diagnostyki układów klimatyzacji w pojazdach
C-8	Wiadomości z diagnostyki układu Infotiment
C-9	Wiadomość z diagnostyki sieci transmisji danych

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-A-1	Diagnostyka pokładowa EOBD/OBD	1
T-A-2	Diagnostyka sensoryki w pojazdach	1
T-A-3	Diagnostyka aktyki w pojazdach	1
T-A-4	Diagnostyka wyposażenia elektrycznego	1
T-A-5	Diagnostyka układu Infotiment	1
T-W-1	Wiadomości z diagnostyki, znajomość urządzeń oraz pomiarów diagnostycznych	1
T-W-2	Wiadomości z badań silników ZI oraz ZS	1
T-W-3	Wiadomości z diagnostyki pokładowa EOBD/OBD	1
T-W-4	Wiadomości z diagnostyki sensoryki w pojazdach	1
T-W-5	Wiadomości z diagnostyki aktyki w pojazdach	2
T-W-6	Wiadomości z diagnostyki wyposażenia elektrycznego	1
T-W-7	Wiadomości z diagnostyki układów klimatyzacji w pojazdach	1
T-W-8	Wiadomości z diagnostyki układu Infotiment	1
T-W-9	Wiadomość z diagnostyki sieci transmisji danych	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-1	Przygotowanie do ćwiczeń	10



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-A-2	Przygotowanie do zaliczenia	10
A-A-3	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Przygotowanie do dyskusji problemowej	25
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	15
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Metody podające
M-2	Metody aktywizujące
M-3	Metody praktyczne

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Zaliczenie z wykładów w formie pisemnej
S-2	P	Zaliczenie ćwiczeń w formie pisemnej oraz praktycznej

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_UM/07-3_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien mieć wiedzę na temat badań oraz diagnostyki pojazdów	MBM_2A_W07 MBM_2A_W10 MBM_2A_W11	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8 C-9	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2 M-3	S-1

Umiejętności							
MBM_2A_UM/07-3_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien wskazać oraz obbrać sposób badań oraz diagnostyki pojazdów	MBM_2A_U09 MBM_2A_U11 MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8 C-9	T-A-1 T-A-2 T-A-3 T-A-4 T-A-5	M-1 M-2 M-3	S-2

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/07-3_K01 Zdolność stosowania wiedzy zdobytej z badań oraz diagnostyki pojazdów w innych przedmiotach. Zdolność stosowania wiedzy oraz umiejętności zdobytych w trakcie studiów w przyszłym zakładzie pracy.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K03 MBM_2A_K05	P7S_KK P7S_KO		C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8 C-9	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8 T-W-9	M-1 M-2 M-3	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_2A_UM/07-3_W01	2,0	Student nie umie wykorzystać podstawowych narzędzi.
	3,0	Student poprawnie wykorzystuje kilka podstawowych narzędzi oraz pojęć z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych.
	3,5	Student poprawnie wykorzystuje narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych.
	4,0	Student nie tylko wykorzystuje narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych, ale również potrafi je wykorzystywać w praktyce.
	4,5	Student potrafi wykorzystywać wszystkie narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych, ale również potrafi je wykorzystywać w trakcie zajęć, potrafi porównać ich efektywność.
	5,0	Student potrafi wykorzystywać wszystkie narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych, ale również potrafi je wykorzystywać w trakcie zajęć, potrafi porównać ich efektywność, a także samodzielnie zdiagnozować i uzasadnić.

Umiejętności		
--------------	--	--



Umiejętności

MBM_2A_UM/07-3_U01	2,0	Student nie umie wykorzystać podstawowych narzędzi.
	3,0	Student poprawnie wykorzystuje kilka podstawowych narzędzi oraz pojęć z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych.
	3,5	Student poprawnie wykorzystuje narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych.
	4,0	Student nie tylko wykorzystuje narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych, ale również potrafi je wykorzystać w praktyce.
	4,5	Student potrafi wykorzystywać wszystkie narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych, ale również potrafi je wykorzystać w trakcie zajęć, potrafi porównać ich efektywność.
	5,0	Student potrafi wykorzystywać wszystkie narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych, ale również potrafi je wykorzystać w trakcie zajęć, potrafi porównać ich efektywność, a także samodzielnie zdiagnozować i uzasadnić.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/07-3_K01	2,0	Student nie umie wykorzystać podstawowych narzędzi.
	3,0	Student poprawnie wykorzystuje kilka podstawowych narzędzi oraz pojęć z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych.
	3,5	Student poprawnie wykorzystuje narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych.
	4,0	Student nie tylko wykorzystuje narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych, ale również potrafi je wykorzystać w praktyce.
	4,5	Student potrafi wykorzystywać wszystkie narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych, ale również potrafi je wykorzystać w trakcie zajęć, potrafi porównać ich efektywność.
	5,0	Student potrafi wykorzystywać wszystkie narzędzia oraz pojęcia z badań i diagnostyki pojazdów samochodowych, ale również potrafi je wykorzystać w trakcie zajęć, potrafi porównać ich efektywność, a także samodzielnie zdiagnozować i uzasadnić.

Literatura podstawowa

1. C. Bocheński, Badania kontrolne samochodów, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2000
2. K. Trzeciak, Diagnostyka samochodów osobowych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010
3. W. Lotko, Laboratorium diagnostyki pojazdów, Politechnika Radomska, Radom, 2009
4. H. Gunter, Układy wtryskowe Common Rail w praktyce warsztatowej, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010
5. M. Frei, Samochodowe magistrale danych w praktyce warsztatowej, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010

Literatura uzupełniająca

1. J. Merkiś, St. Mazurek, Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2007
2. A. Gajek, Z. Juda, Czujniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2008
3. B. Frykowski, E. Grzejszczyk, Systemy transmisji danych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010
4. Ulrich Deh, Klimatyzacja w samochodzie, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2005
5. Ch. White, Wtrysk benzyny, Auto, 1999
6. Ch. White, M. Randall, Kody Usterek, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006



WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Trójkoordynatowa technika pomiaru i metrologia SGP					
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/07-4					
Specjalność	urządzenia mechatroniczne					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	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 zagadnień z metrologii technicznej, analizy wymiarowej					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Zapoznanie studentów z pomiarami współrzędnościowymi SGP, kształtu, położenia i wymiarów wytworzonych części. Ukształtowanie umiejętności wstępnego wyboru i przygotowania sposobu pomiaru części, zespołów.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Pomiary 2D powierzchni po wybranych procesach obróbki ubytkowej i nieubytkowej. Pomiary na maszynie współrzędnościowej typowych części.					5
T-W-1	Istota pomiarów współrzędnościowych. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe. Procedury i oprogramowanie w pomiarach współrzędnościowych. Metody pomiaru złożonych profili powierzchni; projektory warsztatowe, kształtografy. Pomiary profili z wykorzystaniem T8000; Wavecontour. Charakterystyka oprogramowania stosowanego w pomiarach profili np. Turbo Contour dla Windows. Metody pomiaru falistości, chropowatości i nośności powierzchni, oprogramowanie do pomiarów (np. Turbo Roughness for Windows), oprogramowanie do analizy topografii powierzchni, oprogramowanie CNC dla pomiarów w pełnym trybie CNC. Pomiary 2D i 3D. Zasady warunki i dokładności pomiarów profilometrycznych. Budowa współrzędnościowych maszyn pomiarowych. Głowice, czujniki pomiarów. Układy pomiarowe Roboty i centra pomiarowe. Oprogramowanie komputerowe w pomiarach współrzędnościowych. Programowanie zadań pomiarowych na maszynie pomiarowej, Dokładność profilometrów i maszyn pomiarowych.					10
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych					10
A-L-2	Przygotowanie do zaliczeń laboratoriów					10
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach					5
A-W-1	Poznanie wybranych pozycji literatury wykładu i literatury uzupełniającej					40
A-W-2	uczestnictwo w zajęciach					10
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 z ćwiczeń laboratoryjnych. Przykładowe zagadnienia: omówić warunki, sposób pomiaru powierzchni części po szlifowaniu, omówić warunki, sposób pomiaru chropowatości części po toczeniu,				



Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_UM/07-4_W01 Definiuje istotę pomiarów współrzędnościowych w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu	MBM_2A_W04	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
MBM_2A_UM/07-4_W02 Opisuje wybrane programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej	MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
Umiejętności							
MBM_2A_UM/07-4_U01 Zaproponuje sposób realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.	MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
MBM_2A_UM/07-4_U02 Dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając uzasadnienia i wyjaśnienia	MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/07-4_K01 Oceń relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
MBM_2A_UM/07-4_K02 Rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszynowym	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
Efekt	Ocena	Kryterium oceny					
Wiedza							
MBM_2A_UM/07-4_W01	2,0	Student nie umie definiować żadnego istotnego pomiaru współrzędnościowego w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu					
	3,0	Student umie definiować wybrane podstawowe pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu					
	3,5	Student umie efektywnie definiować pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu					
	4,0	Student umie efektywnie definiować wszystkie pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu					
	4,5	Student umie efektywnie definiować wszystkie pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu. Potrafi podać przykłady takich procesów.					
	5,0	Student umie efektywnie definiować wszystkie pomiary współrzędnościowe w pomiarach wymiaru, kształtu, położenia i SGP dowolnego przedmiotu. Potrafi podać liczne przykłady takich procesów i je przeanalizować					
MBM_2A_UM/07-4_W02	2,0	Student nie umie opisywać żadnego wybranego programu pomiarowego profilometru, maszyny pomiarowej					
	3,0	Student umie bardzo lapidarnie opisać wybrane programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej					
	3,5	Student umie opisywać wybrane programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej z podaniem wyjaśnień i przykładów					
	4,0	Student umie opisywać programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej z podaniem wyjaśnień i przykładów					
	4,5	Student umie szeroko opisać (tylko z drobnymi usterkami) programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej z podaniem obszernych wyjaśnień i przykładów					
	5,0	Student umie szeroko opisać programy pomiarowe profilometru, maszyny pomiarowej z podaniem obszernych wyjaśnień i przykładów					
Umiejętności							
MBM_2A_UM/07-4_U01	2,0	Student nie umie zaproponować żadnego sposobu realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.					
	3,0	Student umie tylko wybiórczo zaproponować sposób realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.					
	3,5	Student umie zaproponować sposób realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.					
	4,0	Student umie zaproponować różne sposoby realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części					
	4,5	Student umie zaproponować z uzasadnieniem różne sposoby realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części					
	5,0	Student umie zaproponować, z wyczerpującym uzasadnieniem, różne sposoby realizacji pomiarów współrzędnościowych wskazanego pomiaru; wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części					



Umiejętności

MBM_2A_UM/07-4_U02	2,0	Student nie dobierze elementów pomiarowych; głowic, czujników, oprogramowania do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części.
	3,0	Student dobierze tylko wybrane elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, bez podawania uzasadnienia i wyjaśnienia.
	3,5	Student dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając uzasadnienia i wyjaśnienia.
	4,0	Student dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając fragmentaryczne uzasadnienia i wyjaśnienia.
	4,5	Student dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając uzasadnienia i wyjaśnienia.
	5,0	Student dobierze elementy pomiarowe; głowice, czujniki, oprogramowanie do realizacji wskazanych pomiarów wymiaru, zarysu, położenia i SGP dowolnej części, podając wyczerpujące uzasadnienia i wyjaśnienia.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/07-4_K01	2,0	Nie oceni relacji między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	3,0	Tylko w pojedynczych elementach oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	3,5	W kilku elementach oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	4,0	Oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	4,5	Oceni podając szersze relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
	5,0	W pełni oceni relacje między kosztami i cechami dowolnych części a technikami ich pomiaru.
MBM_2A_UM/07-4_K02	2,0	Nie rozumie wagi i uwarunkowań pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	3,0	W drobnych elementach rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	3,5	W najważniejszych aspektach rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	4,0	Rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	4,5	W pełni rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym
	5,0	W pełni rozumie wagę i uwarunkowania pomiarów współrzędnościowych w procesie powstawania dowolnych wyrobów w przemyśle maszyniowym. Szeroko uzasadnia problem

Literatura podstawowa

1. M. Wieczorowski, Wykorzystanie analizy topograficznej w pomiarach nierówności powierzchni, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2009, 1
2. Ratajczyk E., Współrzędnościowa Technika pomiarowa, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005
3. Nowicki B., Struktura geometryczna Chropowatość i falistość, WNT, Warszawa, 1991
4. Wieczorowski M., Cellary A., Hajda J., Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli chropowatości i nie tylko,, Zakład Poligraficzno Wydawniczy M-druk,, Poznań, 2003

Literatura uzupełniająca

1. Ocoś K., Iubimow V., Struktura geometryczna powierzchni, Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2003
2. Ocoś K., Iubimow V., Struktura geometryczna powierzchni, Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2003
3. Thomas T. R., „Rough Surfaces”, Internal College Press, London, 1999, Second Edition
4. Thomas T. R., „Rough Surfaces”, Internal College Press, London, 1999, Second Edition

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Mechaniczne komponenty automatyki		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/07-6		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	3	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,62	zaliczenie

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

Wymagania wstępne

W-1	Wiedza z zakresu: podstawy uatomatyki i robotyki.
-----	---

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Zapoznanie z podstawowymi komponentami maszyn i urządzeń technologicznych. Zdobyć przez studenta podstawowej wiedzy na temat budowy i funkcjonowania nowoczesnych maszyn technologicznych oraz ich elementów składowych.
-----	--

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Projekt manipulatora z wykorzystaniem programu Solid Works	5
T-W-1	Podstawy modułowej budowy obrabiarek i urządzeń: istota i zasady budowy modułowej. Komponenty do budowy modułowej urządzeń automatyzujących maszyny technologiczne.	2
T-W-2	Układy napędowe: wymagania dla napędów w obrabiarkach i urządzeniach technologicznych, charakterystyka nowoczesnych napędów głównych i napędów ruchu posuwowego. Układy napędowe z silnikami prądu stałego. Układy napędowe prądu przemiennego: mikroprocesorowe układy napędowe, napędy liniowe. Napędy z silnikami skokowymi.	3
T-W-3	Przekładnie mechaniczne: przekładnie mechaniczne do zmiany ruchu obrotowego na postępowy, redukujące przekładnie mechaniczne.	2
T-W-4	Korpusy maszyn technologicznych. Połączenia przewodnicowe: połączenia przewodnicowe z nakładkami z tworzyw sztucznych, Komponenty połączeń przewodnicowych tocznych.	2
T-W-5	Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych i metod doboru.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	5
A-P-2	Indywidualna praca w ramach realizacji projektów.	20
A-W-1	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	10
A-W-2	Praca własna z podręcznikami. Zagadnienia uzupełniające wskazane w czasie zajęć.	30
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład informacyjny. Wyjaśnienie występujących zjawisk i problemów.
M-2	Projekty z zakresu wykorzystania mechanicznych komponentów automatyki.

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 realizacji projektów, oraz ocena projektów po ich zakończeniu.



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_2A_UM/07-6_W01 Student ma wiedzę z zakresu komponentów maszyn i urządzeń technologicznych, budowy i funkcjonowania oraz ich elementów składowych.	MBM_2A_W04	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	--------	--------	-----	-------------------------	----------------	------------	------------

Umiejętności

MBM_2A_UM/07-6_U01 Ma umiejętność wykonania projektów koncepcyjnych prostego manipulatora i efektora robota przemysłowego dla wybranej operacji technologicznej lub transportu wskazanego spektrum przedmiotów.	MBM_2A_U15	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-1		M-2	S-2
--	------------	--------	--------	-----	-------	--	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/07-6_K01 Student postrzega konieczność indywidualnego dopasowania elementów wykonawczych automatyki indywidualnych wymagań operacji realizowanych w systemów produkcyjnych.	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-P-1	T-W-5	M-1 M-2	S-2
--	------------	--------	--	-----	-------	-------	------------	-----

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

Wiedza

MBM_2A_UM/07-6_W01	2,0	Nie spełnia kryteriów na ocenę 3,0.
	3,0	Student ma podstawową wiedzę o wybranych komponentach maszyn i urządzeń technologicznych, ich budowie i funkcjonowaniu.
	3,5	Student ma podstawową wiedzę z zakresu komponentów maszyn i urządzeń technologicznych, budowy i funkcjonowania.
	4,0	Student ma podstawową wiedzę o wybranych komponentach maszyn i urządzeń technologicznych, budowie i funkcjonowaniu oraz ich elementach składowych.
	4,5	Student ma podstawową wiedzę z zakresu komponentów maszyn i urządzeń technologicznych, budowy i funkcjonowania oraz ich elementów składowych.
	5,0	Student ma wiedzę z zakresu komponentów maszyn i urządzeń technologicznych, budowy i funkcjonowania oraz ich elementów składowych.

Umiejętności

MBM_2A_UM/07-6_U01	2,0	Nie spełnia kryteriów na ocenę 3,0.
	3,0	Wykonanie ramowych projektów koncepcyjnych prostego manipulatora i efektora robota przemysłowego dla wybranej operacji technologicznej lub transportu wskazanego spektrum przedmiotów. Spełnienie podstawowych wymagań stawianych tego typu konstrukcjom.
	3,5	Wykonanie projektów koncepcyjnych prostego manipulatora i efektora robota przemysłowego dla wybranej operacji technologicznej lub transportu wskazanego spektrum przedmiotów. Spełnienie podstawowych wymagań stawianych tego typu konstrukcjom.
	4,0	Wykonanie projektów koncepcyjnych prostego manipulatora i efektora robota przemysłowego dla wybranej operacji technologicznej lub transportu wskazanego spektrum przedmiotów. Spełnienie wszystkich wymagań stawianych tego typu konstrukcjom.
	4,5	Wykonanie projektów koncepcyjnych prostego manipulatora i efektora robota przemysłowego dla wybranej operacji technologicznej lub transportu wskazanego spektrum przedmiotów. Spełnienie wszystkich wymagań stawianych tego typu konstrukcjom, Przeprowadzenia uproszczonej analizy i oceny wybranych rozwiązań.
	5,0	Wykonanie projektów koncepcyjnych prostego manipulatora i efektora robota przemysłowego dla wybranej operacji technologicznej lub transportu wskazanego spektrum przedmiotów. Spełnienie wszystkich wymagań stawianych tego typu konstrukcjom, Przeprowadzenia analizy i oceny wybranych rozwiązań.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/07-6_K01	2,0	Nie spełnia kryteriów na ocenę 3,0
	3,0	Student ma świadomość dopasowania elementów wykonawczych automatyki ze względu na ich zróżnicowanie.
	3,5	Student ma kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student ma świadomość dopasowania elementów wykonawczych automatyki ze względu na brak możliwości zastosowania rozwiązań uniwersalnych.
	4,5	Student ma kompetencje w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student ma pełną świadomość dopasowania elementów wykonawczych automatyki do indywidualnych wymagań operacji realizowanych w systemach produkcyjnych.

Literatura podstawowa

- Heimann B., Gerth W., Popp K., Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady., PWN, Warszawa, 2001
- Honczarenko J., Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe, WNT, Warszawa, 2000
- Kosmol J., Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa, 2000

Literatura uzupełniająca

- Kosmol J., Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie., WNT, Warszawa, 1998

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Roboty przemysłowe					
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/07-7					
Specjalność	urządzenia mechatroniczne					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	3	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Herbin Paweł (Pawel.Herbin@zut.edu.pl), Pawlukowicz Piotr (Piotr.Pawlukowicz@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Podstawowa wiedza o systemach produkcyjnych, podstawy robotyki					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Nabycie przez studentów wiedzy na temat budowy robotów przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich praktycznego zastosowania. Nabycie umiejętności opracowywania wstępnych projektów zrobotyzowanych systemów produkcyjnych.					
C-2	Nabycie umiejętności pracy w grupie podczas realizacji projektów.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-L-1	Projekt zrobotyzowanego systemu wytwarzania na podstawie zadanego zbioru przedmiotów przewidzianych do obróbki. Opracowanie wstępnej konfiguracji, dobór robotów przemysłowych (dobranie parametrów technicznych oraz zdefiniowanie koniecznej ruchliwości i przestrzeni roboczej). Projekt algorytmów sterowania robota przemysłowego. Analiza pracy systemu.					5
T-W-1	Definicje i klasyfikacja robotów przemysłowych. Stopnie swobody i rodzaje połączeń, obliczanie ruchliwości łańcuchów kinematycznych.					2
T-W-2	Podstawy budowy robotów przemysłowych. Podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych. Struktury kinematyczne robotów przemysłowych.					2
T-W-3	Sterowanie i planowanie zadań manipulatorów i robotów.					2
T-W-4	Kinematyka robotów. Współrzędne jednorodne. Reprezentacja pozycji robota. Zadanie proste kinematyki. Macierz jacobianowa.					1
T-W-5	Zadanie odwrotne kinematyki robotów. Metoda macierzowa, wektorowa, iteracyjna.					1
T-W-6	Napędy robotów przemysłowych. Urządzenia chwytające robotów przemysłowych. Układy sterowania robotów przemysłowych. Układy sensoryczne. Sztuczna inteligencja w robotyce. Zastosowania robotów przemysłowych					2
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-L-1	Analiza i przygotowanie danych wyjściowych do projektowania					10
A-L-2	Wykonywanie obliczeń projektowo-konstrukcyjnych					10
A-L-3	uczestnictwo w zajęciach					5
A-W-1	Studiowanie literatury					20
A-W-2	Przygotowanie się do egzaminu					20
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach					10
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny z elementami zadań problemowych.					
M-2	Metoda problemowa. Realizacja oraz konsultacja projektu zrobotyzowanego systemu produkcyjnego.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody nauczania	Sposób oceny
Wiedza							
MBM_2A_UM/07-7_W01 Student posiada wiedzę na temat budowy robotów przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich praktycznego zastosowania. Zna metodykę rozwiązywania zadania prostego i odwrotnego kinematyki robotów. Student posiada wiedzę dotyczącą zasad projektowania zrobotyzowanych systemów produkcyjnych.	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-4 T-W-2 T-W-5 T-W-3 T-W-6	M-1	S-2
Umiejętności							
MBM_2A_UM/07-7_U01 Student umie dobrać roboty przemysłowe do realizacji różnych operacji technologicznych, umie opracować konfigurację zrobotyzowanego systemu wytwarzania, umie opracować algorytmy sterujące pracą robotów przemysłowych oraz dokonać analizy pracy zrobotyzowanego systemu.	MBM_2A_U02	P7S_UK		C-1	T-W-6	M-2	S-1
Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/07-7_K01 Zajęcia projektowe kształtują właściwe postawy studenta niezbędne do efektywnej pracy zespołowej. Praca nad projektem pozwoli na zrozumienie potrzeby ciągłego uczenia się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K03	P7S_KK P7S_KO		C-2	T-L-1 T-W-6	M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_2A_UM/07-7_W01	2,0	Brak wiedzy podstawowej z zakresu materiału przerobionego na wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych.
	3,0	Ugruntowana wiedza analityczna o budowie i robotów przemysłowych.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Wiedza syntetyzująca z zakresu zrobotyzowanych systemów wytwarzania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.
Umiejętności		
MBM_2A_UM/07-7_U01	2,0	Student opanował umiejętności z zakresu przedmiotu.
	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.
Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_UM/07-7_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.

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Elektroniczne układy sterowania maszyn		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/08-1		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,41	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,59	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość fizyki i matematyki wyższej w zakresie podstawowym.
W-2	Znajomość podstawowych zagadnień elektroniki.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zapoznanie studenta z budową i działaniem podstawowych elektronicznych układów sterujących analogowych i cyfrowych.
C-2	Opanowanie teoretycznych i praktycznych umiejętności doboru układów sterujących w mechatronice.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Układy przekaźnikowe.	1
T-L-2	Synteza układów cyfrowych - budowa układów przełączających.	1
T-L-3	Programowanie panelu operatorskiego.	1
T-L-4	Dobór parametrów zasilania silników krokowych.	1
T-L-5	Badanie cyfrowych przetworników położenia i przemieszczenia.	1
T-W-1	Układy zasilania sieciowego i baterijnego. Stabilizatory napięcia.	1
T-W-2	Układy przekaźnikowe.	1
T-W-3	Układy cyfrowe w technologii TTL i CMOS.	1
T-W-4	Synteza złożonych układów cyfrowych.	2
T-W-5	Układy przetworników A/C i C/A oraz układy próbkująco-pamiętające.	1
T-W-6	Wzmacniacze operacyjne oraz układy pomiarowe z czujnikami różnego rodzaju.	2
T-W-7	Scalone sterowniki silników prądu stałego i krokowych.	1
T-W-8	Eliminacja zakłóceń, szumów w układach sterujących.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Samodzielna realizacja zadań i przygotowanie do zaliczenia.	15
A-L-2	Konsultacje.	3
A-L-3	Zaliczenia ćwiczeń.	2
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Studiowanie literatury.	15
A-W-2	Przygotowanie do zaliczeń wykładów.	15
A-W-3	Praca własna	10
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	10



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Wykład multimedialny z elementami konwersatoryjnymi.
M-2	Metoda problemowa; w odniesieniu do wykładu, tej jej części, w której dyskutowane jest aktywizujące audytorium rozwiązywanie problemu obliczeniowego.
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	W odniesieniu do wykładu; ocena podsumowująca: końcowy egzamin pisemny lub ustny.
S-2	F	Ocena poszczególnych sprawozdań z badań 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_2A_UM/08-1_W01 Student zna budowę i zasady działania analogowych i cyfrowych układów sterowania oraz rozumie ich znaczenie w sterowaniu maszyn.	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4	T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-1 M-2	S-1

Umiejętności								
MBM_2A_UM/08-1_U01 Uzyskanie umiejętności konfigurowanie układów sterujących. Student potrafi analizować działanie prostych układów sterujących na podstawie schematu elektronicznego.	MBM_2A_U05 MBM_2A_U07 MBM_2A_U11	P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3 T-L-4	M-3	S-2

Kompetencje społeczne								
MBM_2A_UM/08-1_K01 Świadomie rozumie potrzeby doksztalcenia się, gdyż powstają ciągle kolejne generacje rozwiązań sprzętowych.	MBM_2A_K01	P7S_KK		C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5 T-W-6 T-W-7 T-W-8	M-2 M-3	S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_2A_UM/08-1_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania.

Umiejętności		
MBM_2A_UM/08-1_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Popelnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętność w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi posilując się właściwymi technikami obliczeniowymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_UM/08-1_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów. Przy wykonywaniu ćwiczeń praktycznych w zespołach nie angażuje się na rozwiązywanie zadań.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań problemowych, obliczeniowych czy symulacjach.
	3,5	
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu prezentacji wyników, obliczeń czy przeprowadzonej symulacji.
	4,5	
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu postawionych problemów. Student czynnie uczestniczy w pracach zespołowych.

Literatura podstawowa
1. Kuta S., Elementy i układy elektroniczne, cz. I., AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2000
2. Kuta S., Elementy i układy elektroniczne, cz. II., AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2000
3. Dobrowolski A., Komur P., Sowiński A., Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnałowych,, BTC, Warszawa, 2005
4. Górecki P., Wzmacniacze operacyjne, BTC, Warszawa, 2002
5. Filipkowski A., Układy elektroniki analogowej i cyfrowej, WNT, Warszawa, 1993



Literatura uzupełniająca

1. Nosal Z., Baranowski J., Układy elektroniczne, cz. I. Układy analogowe liniowe., WNT, Warszawa, 2003

2. Baranowski J., Czajkowski G., Układy elektroniczne cz. II. Układu analogowe nieliniowe i impulsowe., WNT, Warszawa, 1998

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Komputerowo wspomagane wytwarzanie		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/08-2		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	10	1,3	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	5	1,7	0,62	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Znajomość technologii maszyn, narzędzi i obróbki skrawaniem
W-2	Znajomość ogólna systemu CAD/CAM CATIA v5

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student nabywa wiedzę metodyczną w zakresie projektowania procesów technologicznych obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie z wykorzystaniem systemów CAM
C-2	Student nabywa umiejętność zastosowania zintegrowanego systemu CAD/CAM do projektowania procesów technologicznych obróbki skrawaniem na obrabiarki sterowane numerycznie

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Projektowanie procesów technologicznych obróbki 2,5 osiowej.	1
T-P-2	Projektowanie procesów technologicznych obróbki 3 osiowej.	2
T-P-3	Projektowanie procesów technologicznych cykli wiertarskich.	1
T-P-4	Projektowanie procesów technologicznych obróbki toczeniem.	1
T-P-5	Realizacja zadanego projektu na wybranym, samodzielnie opracowanym modelu 3D w oparciu o DTR i katalogi narzędzi.	5
T-W-1	Struktury kinematyczne współczesnych obrabiarek CNC.	1
T-W-2	Analiza możliwości technologicznych obrabiarek CNC o różnych liczbach osi sterowanych, kryteria doboru obrabiarki i oprzyrządowania technologicznego.	1
T-W-3	Struktura procesu technologicznego w systemie CAM, odmienne definicje i nomenklatura. Zasady projektowania procesu technologicznego w systemach CAM.	1
T-W-4	Metodyka doboru optymalnego ustawienia przedmiotu i strategii obróbkowych. Dobór technologicznych parametrów obróbki i narzędzi.	1
T-W-5	Geometria obszaru roboczego, definiowanie: płaszczyzn bezpiecznych, obszarów obróbki, kierunku obróbki, startu i zakończenia, trajektorii zagłębienia i wychodzenia, symulacja toru narzędzia, wykrywanie kolizji.	1

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	przygotowanie do zaliczenia	10
A-P-2	Realizacja projektu własnego	12
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-1	przygotowanie do zaliczenia i udział w zaliczeniu	25
A-W-2	Praca własna	12
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład konwersatoryjny



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-2 metoda projektów

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1 F ocena cząstkowa w trakcie semestru

S-2 P ocena końcowa realizacji 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_2A_UM/08-2_W01 ma szczegółową wiedzę w zakresie projektowania procesów technologicznych z obszaru swojej specjalności, ma poszerzoną wiedzę i zna trendy rozwojowe i główne osiągnięcia naukowe w swojej specjalności, w obszarach technologii i eksploatacji maszyn i urządzeń, zna podstawowe metody i techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań w zakresie projektowania technologii	MBM_2A_W07 MBM_2A_W08 MBM_2A_W10	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-1	S-1 S-2
---	--	------------------	------------------	-----	---	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_UM/08-2_U01 MiBM_2A_U02 potrafi porozumiewać się w środowisku inżynierów mechaników oraz w innych środowiskach technicznych, również w języku obcym. Potrafi wykorzystywać różnorodne techniki przekazu informacji w tym systemy CAD/CAM; potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe obróbki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu konstrukcji, technologii oraz planowania	MBM_2A_U02 MBM_2A_U08 MBM_2A_U10	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-P-4 T-P-5	M-2	S-1 S-2
---	--	------------------	--------	-----	---	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/08-2_K01 potrafi dobrać metodologię projektowania procesów technologicznych najlepiej dobraną do przyjętego zadania	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-2	T-P-1 T-P-2 T-P-3 T-P-4 T-P-5	M-1 M-2	S-1 S-2
--	------------	--------	--	-----	---	------------	------------

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

Wiedza

MBM_2A_UM/08-2_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_2A_UM/08-2_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

MBM_2A_UM/08-2_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

- Grzesik W. i inni, Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa, 2006
- Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001
- DSS, CATIA v5, dokumentacja, 2005

Literatura uzupełniająca

Literatura uzupełniająca

1. praca zbiorowa, Programowanie obrabiarek CNC, tomy: toczenie, frezowanie, Wydawnictwo f-my REA - Mathematisch Technische Software, Warszawa, 2001

2. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT, Warszawa, 2008

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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>	Komputerowo wspomagane projektowanie					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/N2/UM/08-3					
<i>Specjalność</i>	urządzenia mechatroniczne					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	4	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	3	10	1,3	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	5	1,7	0,62	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	Wiedza na poziomie inżynierskim z: maszynoznawstwa, mechaniki, wytrzymałości materiałów, technik wytwarzania oraz sterowania urządzeniami mechanicznymi.					
<i>W-2</i>	Podstawowa umiejętność stosowania technik komputerowego wspomaganie projektowania.					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Student powinien wiedzieć jak stosować komputerowe narzędzia wspomaganie w procesie projektowania urządzeń mechatronicznych z uwzględnieniem komputerowych symulacji zachowań projektowanego obiektu.					
<i>C-2</i>	Student powinien umieć opracować projekt urządzenia mechatronicznego, wykonać komputerowe symulacje zachowań projektowanego obiektu oraz wykonać kompletną dokumentację konstrukcyjną tego urządzenia z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego projektowanie.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Zaawansowane modelowanie części maszyn z uwzględnieniem intencji projektu.					1
<i>T-L-2</i>	Projektowania części wykonywanych z arkusza blachy.					1
<i>T-L-3</i>	Projektowanie części kształtowanych technologią formy.					1
<i>T-L-4</i>	Projektowanie części wykonywanych technologią spawania.					1
<i>T-L-5</i>	Analiza wytrzymałości konstrukcji metodą elementów skończonych.					1
<i>T-L-6</i>	Analiza statycznych właściwości konstrukcji metodą elementów skończonych.					2
<i>T-L-7</i>	Optymalizacja właściwości konstrukcji metodą elementów skończonych.					2
<i>T-L-8</i>	Weryfikacja i ocena wyników komputerowych symulacji zachowań konstrukcji.					1
<i>T-W-1</i>	Struktura i charakterystyka systemów komputerowego wspomaganie projektowania. Stosowanie narzędzi komputerowego wspomaganie w procesie projektowo-konstrukcyjnym.					1
<i>T-W-2</i>	Zaawansowane techniki przestrzennego modelowania części maszyn oraz montażu z uwzględnieniem intencji projektu. Projektowanie części z uwzględnieniem aspektów technologiczności konstrukcji.					1
<i>T-W-3</i>	Podstawy użytkowania metody elementów skończonych w systemach komputerowego wspomaganie projektowania. Adaptacja projektów do potrzeb komputerowych symulacji zachowań konstrukcji.					1
<i>T-W-4</i>	Zastosowanie systemu komputerowego wspomaganie projektowania do analiz wytrzymałości i symulacji zachowań projektowanego obiektu.					1
<i>T-W-5</i>	Zastosowanie systemu komputerowego wspomaganie projektowania do optymalizacji właściwości konstrukcji. Weryfikacja i ocena wyników komputerowych symulacji zachowań konstrukcji.					1
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń.					22
<i>A-L-2</i>	uczestnictwo w zajęciach					10
<i>A-W-1</i>	Przygotowanie do zaliczenia i udział w zaliczeniu					23
<i>A-W-2</i>	Studia literatury					10
<i>A-W-3</i>	Praca własna.					5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	5

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne		
M-1	Wykład z użyciem prezentacji multimedialnych.	
M-2	Wykład problemowy z pokazem użytkowania oprogramowania wspomagającego projektowanie.	
M-3	Ćwiczenia laboratoryjne z użyciem oprogramowania wspomagającego projektowanie.	

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	F	Ocena opracowanych sprawozdań z ćwiczeń.
S-2	P	Zaliczenie ustne

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

Wiedza							
MBM_2A_UM/08-3_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: sformułować problem projektowy, dobierać narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania, znać zasady modelowania i prowadzenia komputerowych symulacji zachowań projektowanych obiektów, a także scharakteryzować aspekty technologiczności konstrukcji przy projektowaniu urządzeń mechatronicznych.	MBM_2A_W05 MBM_2A_W06	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2 T-W-3	T-W-4 T-W-5	M-1 M-2 S-1
MBM_2A_UM/08-3_W02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: sformułować problem projektowy, dobierać narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania, znać zasady modelowania i prowadzenia komputerowych symulacji zachowań konstrukcji, a także scharakteryzować aspekty technologiczności konstrukcji przy projektowaniu urządzeń mechanicznych.	MBM_2A_W05 MBM_2A_W06	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2	T-W-1 T-W-2	T-W-3	M-1 M-2 S-1 S-2

Umiejętności							
MBM_2A_UM/08-3_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać i stosować narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania, opracować model i przeprowadzić komputerową symulację zachowań projektowanego obiektu oraz opracować dokumentację konstrukcyjną urządzenia mechatronicznego.	MBM_2A_U08 MBM_2A_U09 MBM_2A_U10 MBM_2A_U19	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4	T-L-5 T-L-6 T-L-7 T-L-8	M-3 S-1
MBM_2A_UM/08-3_U02 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: dobierać i stosować narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania, opracować model i przeprowadzić komputerową symulację zachowań projektowanego obiektu oraz opracować dokumentację konstrukcyjną urządzenia mechanicznego.	MBM_2A_U08 MBM_2A_U09 MBM_2A_U10 MBM_2A_U19	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2 T-L-3 T-L-4 T-L-5 T-L-6	T-L-7 T-L-8 T-W-2 T-W-3 T-W-4 T-W-5	M-3 S-1

Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/08-3_K01 Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji nie tylko we własnym obszarze działalności zawodowej ale i poszerzania wiedzy w zakresie dziedzin pokrewnych.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K02	P7S_KK P7S_KO		C-1 C-2	T-L-7 T-L-8	T-W-1 T-W-3	M-2 M-3 S-1 S-2

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

Wiedza		
MBM_2A_UM/08-3_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.
MBM_2A_UM/08-3_W02	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_2A_UM/08-3_U01	2,0	Student nie wykonał wszystkich sprawozdań z ćwiczeń.
	3,0	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując w sposób minimalny funkcje oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	3,5	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując rozszerzony zakres funkcji oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	4,0	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując wiele funkcji oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	4,5	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując w pełni funkcjonalność oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	5,0	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń uzasadniając dobór i adekwatne wykorzystanie funkcjonalność oprogramowania wspomagającego projektowanie.
MBM_2A_UM/08-3_U02	2,0	Student nie wykonał wszystkich sprawozdań z ćwiczeń.
	3,0	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując w sposób minimalny funkcje oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	3,5	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując rozszerzony zakres funkcji oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	4,0	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując wiele funkcji oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	4,5	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń dobierając i wykorzystując w pełni funkcjonalność oprogramowania wspomagającego projektowanie.
	5,0	Student wykonał wszystkie sprawozdania z ćwiczeń uzasadniając dobór i adekwatne wykorzystanie funkcjonalność oprogramowania wspomagającego projektowanie.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/08-3_K01	2,0	
	3,0	Student ma kompetencje doprowadzenia samodzielnych działań w zakresie komputerowego wspomagania projektowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1997
2. Gąsiorek E., Podstawy projektowania inżynierskiego, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 2006
3. Babiuch M., SolidWorks 2009 PL ćwiczenia, Helion, Gliwice, 2009

Literatura uzupełniająca

1. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2000
2. Babiuch M., SolidWorks 2006 w praktyce, Helion, Gliwice, 2007

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Prototypowanie w budowie maszyn		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/08-4		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)

Wymagania wstępne	
W-1	Ogólna - branżowa - wiedza techniczna.
W-2	Podstawowe umiejętności posługiwania się systemami projektowania konstrukcji CAD-3D.

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Celem poznawczym tego przedmiotu jest uzyskanie podstawowej wiedzy dotyczącej szybkiego wytwarzania prototypów urządzeń mechanicznych.
C-2	W ramach zajęć z tego przedmiotu student nabywa umiejętności oceny potrzeby szybkiego prototypowania na różnych etapach procesu projektowania urządzeń mechanicznych.
C-3	Student nabywa umiejętności przygotowania danych dla urządzeń realizujących wybrane metody szybkiego prototypowania. Zyskuje umiejętności obsługi tych urządzeń.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Modelowanie geometryczne wybranego wyrobu za pomocą systemu CAD-3D.	2
T-P-2	Realizacja prototypowania na maszynie stereolitograficznej (SLA) lub urządzeniu do laserowego topienia proszków (SLM).	3
T-W-1	Podstawowe pojęcia i zagadnienia z zakresu technik komputerowych w inżynierii produkcji (CAx). Rola technik CAx w zintegrowanym rozwoju produktu. Miejsce prototypowania w tradycyjnym oraz współczesnym (concurrent engineering) procesie projektowo-konstrukcyjnym. Rodzaje modeli i prototypów stosowanych na różnych etapach procesu projektowania.	4
T-W-2	Przegląd najpopularniejszych metod i technik szybkiego prototypowania wyrobów (Rapid Prototyping - RP). Metoda stereolitografii (SLA). Metoda selektywnego spiekania proszków (SLS). Metoda warstw laminowanych (LOM). Metoda drukowania trójwymiarowego (3D Printing). Urządzenia do realizacji technik RP. Przykłady zastosowań omówionych metod przy wytwarzaniu prototypów.	6

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Studiowanie literatury i opracowanie modelu wybranego wyrobu.	15
A-P-2	Przygotowanie się do zaliczenia.	5
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury.	15
A-W-2	Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego.	20
A-W-3	Konsultacje.	5
A-W-4	uczestnictwo w zajęciach	10

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

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Ocena z zaliczenia końcowego, weryfikująca stopień opanowania treści przedmiotowych przez studenta.
S-2	P	Ocena zrealizowanego projektu.
S-3	P	Ocena kompetencji personalnych i społecznych - intuicyjna w formie aprobaty.

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

<i>Wiedza</i>							
MBM_2A_UM/08-4_W01 Nabywanie wiedzy w zakresie najpopularniejszych metod i technik szybkiego prototypowania układów mechanicznych (Rapid Prototyping - RP). Metoda stereolitografii (SLA). Metoda selektywnego spiekania proszków (SLS). Metoda warstw laminowanych (LOM). Metoda drukowania trójwymiarowego (3D Printing).	MBM_2A_W04 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2

<i>Umiejętności</i>							
MBM_2A_UM/08-4_U01 Student jest w stanie dobrać właściwą metodę szybkiego prototypowania do określonego zastosowania. Potrafi zrealizować proste przykłady prototypowania.	MBM_2A_U10 MBM_2A_U12	P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-P-2	M-1 M-2	S-1 S-2

<i>Kompetencje społeczne</i>							
MBM_2A_UM/08-4_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uświadomienia konieczności ciągłego rozwoju osobistego oraz pracy zespołowej.	MBM_2A_K01	P7S_KK		C-1	T-P-2	M-1 M-2	S-3

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

<i>Wiedza</i>		
MBM_2A_UM/08-4_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania. Wiedzę tę potrafi kreatywnie analizować.	

<i>Umiejętności</i>		
MBM_2A_UM/08-4_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań projektowych. Przy wykonywaniu projektów nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania projektowe. Popelnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiada umiejętności w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiada umiejętności w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Postawione zadania rozwiązuje metodami optymalnymi, posługując się właściwymi technikami. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi ocenić metodę oraz uzyskane wyniki.

<i>Inne kompetencje społeczne</i>		
MBM_2A_UM/08-4_K01	2,0	
	3,0	Student ma kompetencje do twórczej koordynacji działań w zakresie prototypowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

<i>Literatura podstawowa</i>	
1.	Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Arkady, Warszawa, 2000
2.	Ocoś K., Cykl artykułów dotyczących technik szybkiego prototypowania, Miesięcznik naukowo-techniczny "Mechanik", Warszawa, 2000

<i>Literatura uzupełniająca</i>	
1.	Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997
2.	Weiss Z., Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1998

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Zaawansowane systemy sterowania					
Kod	WIMiM/MBM/N2/UM/08-5					
Specjalność	urządzenia mechatroniczne					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	4	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,62	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Parus Arkadiusz (Arkadiusz.Parus@zut.edu.pl)					

Wymagania wstępne

W-1 Znajomość podstaw automatyki.

Cele modułu/przedmiotu

C-1 Przekazanie wiedzy oraz ukształtowanie umiejętności analizy złożonych układów regulacji ciągłej, sterowania rozmytego oraz układów sterowania dyskretnego, umiejętności analizy prostych układów odpornych i opartych na regulatorach stanu oraz umiejętności budowy układów pomiarowych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć

		Liczba godzin
T-L-1	Badanie regulatora 2- lub 3-stawnego. Badanie błędów związanych z próbkowaniem i kwantyzacją sygnałów. Projektowanie sterowania rozmytego. Analiza pracy układów sterowania logicznego; diagnostyka.	5
T-W-1	Złożone struktury sterowania liniowych układów ciągłych. Transmitancje i stabilność układów dyskretnych. Przekształcenie z. Filtry i regulatory cyfrowe. Sterowalność i obserwowalność. Obserwatory stanu. Sterowanie ze sprzężeniem od stanu. Sterowanie adaptacyjne. Regulacja predykcyjna i odporna. Filtr Kalmana. Nieliniowości w układach sterowania. Regulatory 2 i 3-stawne oraz krokowe. Układy pomiarowe. Wybrane elementy wykonawcze Sterowanie rozmyte.	10

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności

		Liczba godzin
A-L-1	Wykonywanie sprawozdań i zaliczanie ćwiczeń.	10
A-L-2	Konsultacje	5
A-L-3	Studiowanie literatury.	5
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Studiowanie literatury.	30
A-W-2	Konsultacje	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1 Wykład z elementami ćwiczeń rachunkowych. Laboratoria.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	P	Kolokwium.
S-2	F	Ocena sprawozdań 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							



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_2A_UM/08-5_W01 Poznanie struktur, algorytmów i sposobów analizy złożonych układów sterowania - ciągłych i dyskretnych, budowy układów pomiarowych i doboru elementów wykonawczych.	MBM_2A_W03 MBM_2A_W04	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1 S-2
Umiejętności							
MBM_2A_UM/08-5_U01 Student potrafi analizować złożone układy sterowania ciągłego i dyskretnego, dobrać układy pomiarowe i elementy wykonawcze.	MBM_2A_U10 MBM_2A_U12	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1	M-1	S-1 S-2
Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/08-5_K01 Ma świadomość i kompetencje wpływu podejmowanych działań na funkcjonowanie nowoczesnych zaawansowanych systemów sterowania.	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-L-1	M-1	S-1 S-2

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_2A_UM/08-5_W01	2,0	
	3,0	Student w stopniu dostatecznym posiada wiedzę związaną z syntezą układów sterowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Umiejętności		
MBM_2A_UM/08-5_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu dostatecznym potrafi rozwiązywać zagadnienia związane z syntezą układów sterowania.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	
Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_UM/08-5_K01	2,0	
	3,0	Student ma kompetencje do zarządzania zespołem pracującym nad opracowaniem systemu sterowania w stopniu podstawowym.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa	
1. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2005	
2. Niederliński A., Systemy i sterowanie, PWN, Warszawa, 1983	
Literatura uzupełniająca	
1. Larminat P., Thoma Y., Podstawy automatyki, WNT, Warszawa, 1977, T. 1-3	

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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>	Zaawansowane programowanie maszyn CNC					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/N2/UM/08-6					
<i>Specjalność</i>	urządzenia mechatroniczne					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	4	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,62	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Filipowicz Krzysztof (Krzysztof.Filipowicz@zut.edu.pl), Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	podstawy programowania OSN, podstawy technologii maszyn, podstawy informatyki					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	poznanie technik programowania parametrycznego					
<i>C-2</i>	zdobycie wiedzy na temat strategii obróbkowych i optymalizacji operacji					
<i>C-3</i>	podstawy programowania obrabiarek wieloosiowych					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Zajęcia przy obrabiarkach (tokarkach, centrach obróbkowych) z układami CNC typu SINUMERIK, HEIDENHAIN, HAAS). Tematyka programowania zaawansowanego: parametrycznego, cięgi konturowe, podprogramy, cykle obróbkowe, zarysy opisane analitycznie, obróbka grupowa. Nastawianie narzędzi na stanowisku z pomiarem laserowym. Sondy pomiarowe i ich wykorzystanie. Stolik obrotowy jako 4 oś sterowana. Symulacja graficzna, pokaz operacji. Ćwiczenie na centrum frezarskim 5-osiowym (DMU-60 MACHO). Weryfikacja własnych programów.					5
<i>T-W-1</i>	Przegląd zaawansowanych technik programowania i możliwości technologicznych obrabiarek CNC. Parametryzacja programów wybranych układów CNC (Sinumerik, Haas, Heidenhain); wyrażenia arytmetyczne, instrukcje warunkowe, skoki, pętle programowe. Wykorzystanie ciągów konturowych, podprogramów i cykli obróbkowych. Projektowanie operacji grupowych, programowanie zarysów opisanych analitycznie oraz splajnów. Charakterystyka, korzyści i możliwości technologiczne obrabiarek o liczbie osi większej od trzech. Charakterystyka obróbki wysoko produktywnej (HSC, HSM). Optymalizacja w programowaniu obrabiarek CNC; wybór narzędzia, strategia toru, problemy obróbki naroży, optymalizacja parametrów skrawania, filtracja programów sterujących. Sondy pomiarowe w nastawianiu obrabiarki, pomiary narzędzia i przedmiotu. Parametry transmisji danych PC-CNC, tryb DNC. Wybrane problemy obróbki szybkościowej i wysokowydajnej (HSC, HSM). Przegląd technik programowania innych typów maszyn technologicznych (wycinarki drutowe, wycinarki spawalnicze, obrabiarki do drewna,). Wybrane zagadnienia organizacji, efektywności ekonomicznej i normowania pracy dla operacji na obrabiarkach CNC.					10
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	opracowanie sprawozdań, testowanie programów					20
<i>A-L-2</i>	uczestnictwo w zajęciach					5
<i>A-W-1</i>	studium zalecanej literatury					15
<i>A-W-2</i>	Praca własna					15
<i>A-W-3</i>	Konsultacje					10
<i>A-W-4</i>	uczestnictwo w zajęciach					10
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						



Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	wykład ilustrowany materiałami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne przy obrabiarkach CNC.
-----	--

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	aktywność na zajęciach,
S-2	F	ocena sprawozdań laboratoryjnych z omówieniem ustnym wskazanych zadań,
S-3	F	wyniki kolokwium zaliczeniowego.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_UM/08-6_W01 projektowanie procesów technologicznych z wykorzystaniem CNC	MBM_2A_W07	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1
MBM_2A_UM/08-6_W02 osiągnięcia technologii związane z technika maszyn CNC	MBM_2A_W08	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1 C-2	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1 S-2 S-3

Umiejętności

MBM_2A_UM/08-6_U01 dobór nowoczesnych technologii	MBM_2A_U16	P7S_UW	P7S_UW	C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1 S-2 S-3
--	------------	--------	--------	-------------------	-------------	-----	-------------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/08-6_K01 Potrafi zorganizować pracę w sekcji opracowań technologii na obrabiarki CNC	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-1 C-2 C-3	T-L-1 T-W-1	M-1	S-1 S-2 S-3
---	------------	--------	--	-------------------	-------------	-----	-------------------

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

Wiedza

MBM_2A_UM/08-6_W01	2,0	zna podstawowe definicje i pojęcia techniki sterowań numerycznych
	3,0	potrafi opracować program do prostych operacji na obrabiarki sterowane numerycznie.
	3,5	potrafi opracować program sterujący dla złożonych operacji technologicznych
	4,0	Potrafi wykorzystać metody wspomagania systemami CAD/CAM do opracowania programów sterujących i opracowania dokumentacji technologicznej
	4,5	Potrafi przygotować program obróbki złożonych powierzchni, zna procedury wdrażania operacji, stosuje systemy CAD/CAM na wszystkich etapach technologicznego przygotowania produkcji.
	5,0	potrafi opracować złożoną operację na obrabiarki CNC wieloosiowe stosując programowanie parametryczne oraz wiedzę na temat strategii obróbkowych i optymalizacji operacji.
MBM_2A_UM/08-6_W02	2,0	Jest w stanie podać charakterystykę maszyn technologicznych sterowanych numerycznie
	3,0	Zna klasyfikację i możliwości technologiczne podstawowych maszyn ze sterowaniem CNC
	3,5	Potrafi opracować programy sterujące i ocenić efekty zastosowania maszyn CNC dla różnych wariantów procesów technologicznych
	4,0	potrafi dobrać maszyny i oprzyrządowanie technologiczne do poszczególnych operacji; orientuje się w problemach produktywności i efektywności ekonomicznej zastosowania maszyn CNC.
	4,5	zna problemy narzędzi, oprzyrządowania technologicznego, potrafi ocenić przydatność technologiczną poszczególnych gup maszyny i opracować programy sterujące.
	5,0	zna możliwości technologiczne obrabiarek CNC wieloosiowych, potrafi dobrać obrabiarki i oprzyrządowanie oraz opracować program sterujący z wykorzystaniem systemów CAD/CAM

Umiejętności

MBM_2A_UM/08-6_U01	2,0	jest świadomy roli współczesnych technologii wytwarzania w rozwoju produkcji
	3,0	potrafi wymienić i scharakteryzować kilka współczesnych technologii branży mechanicznej
	3,5	potrafi dobrać i zna możliwości wybranych urządzeń technologicznych sterowanych numerycznie do wybranych operacji technologicznych
	4,0	potrafi opracować proces technologiczny, dobrać urządzenia sterowane numerycznie oraz oprzyrządowanie technologiczne
	4,5	potrafi wykorzystać systemy CAx oraz metody symulacyjne w zadaniach doboru nowoczesnych technologii
	5,0	potrafi dobrać urządzenia sterowane numerycznie do zadań produkcyjnych, zaproponować rozwiązania zrobotyzowanych linii i gniazd; potrafi ocenić ekonomiczne efekty proponowanych rozwiązań.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/08-6_K01	2,0	potrafi rozróżnić maszyny technologiczne sterowane numerycznie od konwencjonalnych
	3,0	rozumie znaczenie maszyn sterowanych numerycznie w produkcji przemysłowej
	3,5	potrafi wymienić i zastosować sprzęt i oprogramowanie wspomagające programowanie maszyn CNC
	4,0	zna podział pracy w biurze opracowań technologii na CNC, dobrać sprzęt i oprogramowanie
	4,5	rozumie znaczenie maszyn sterowanych numerycznie w nowoczesnej produkcji; potrafi zorganizować sekcję opracowania technologii na CNC
	5,0	potrafi wybrać wyposażenie, dobrać oprogramowanie CAD/CAM, ustalić podział w pracy biura projektowania technologii obrabiarek CNC; zna potrzeby i szczegóły programowania znacznej liczby maszyn technologicznych CNC

Literatura podstawowa

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Literatura podstawowa*

1. Grzesik W. i in., Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT, Warszawa, 2006
2. Kosmol J., Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 2001
3. Marciniak K. i in., Obróbka powierzchni krzywoliniowych na frez. sterow. numer., WNT, Warszawa, 1998

Literatura uzupełniająca

1. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie Honczarenko, WNT, Warszawa, 2008
2. Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, NT, Warszawa, 2000
3. Weiss Z., Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM, Wyd. PP, Poznań, 1996

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Systemy inteligentnego sterowania procesami wytwarzania		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/08-7		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	4	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,62	zaliczenie

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

Wymagania wstępne	
W-1	Wiedza: matematyka, metody numeryczne, struktury danych i algorytmy

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Zdobycie wiedzy dotyczącej stosowanych w praktyce inżynierskiej metod ze sztucznej inteligencji. Umiejętność rozpoznania problemu i skojarzenie z możliwą do rozwiązania problemu metodą.
C-2	Zdobycie umiejętności praktycznej analizy szerokiego spektrum problemów rozwiązywanych metodami sztucznej inteligencji. Zaznajomienie z możliwościami dostępnymi na rynku aplikacji sztucznej inteligencji wykorzystywanych w zadaniach demonstracyjnych i praktycznych.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-L-1	Projekt zastosowanie logiki rozmytej do sterowania procesem wytwarzania. Modelowanie systemów wnioskowania rozmytego z zastosowaniem programu FuzzyTECH. Dobór struktury modelu wnioskowania. Budowa bazy reguł lingwistycznych. Ustalenie postaci zbiorów rozmytych. Dobór metod denazyfikacji. Przeprowadzenie badań symulacyjnych	2
T-L-2	Zastosowanie sieci neuronowych do budowy układu sterowania procesem. Projekt sterowania systemem produkcyjnym z zastosowaniem zbiorów rozmytych i sztucznych sieci neuronowych.	2
T-L-3	Modelowanie systemów sztucznych sieci neuronowych oraz algorytmów genetycznych z wykorzystaniem programu Matlab.	1
T-W-1	Procesy wytwarzania. Metody sterowania procesami wytwarzania. Definicje i klasyfikacja metod sztucznej inteligencji. Omówienie kamieni milowych: test Turinga, system symboliczny. Wprowadzenie do metod przeszukiwania przestrzeni stanów.	2
T-W-2	Zastosowanie logiki rozmytej do sterowania procesami wytwarzania. Zbiory rozmyte i przybliżone. Podstawy budowy systemów Fuzzy Logic. Bazy reguł lingwistycznych. Metody wnioskowania. Metody automatycznego generowania baz reguł lingwistycznych. Przykłady zastosowań logiki rozmytej do sterowania procesami produkcyjnymi.	2
T-W-3	Zastosowanie algorytmów genetycznych do szeregowania zleceń i sterowania produkcją. Algorytmy ewolucyjne i genetyczne, podstawowe pojęcia, operatory ewolucyjne selekcji, krzyżowania i mutacji, zasady działania i zastosowanie w optymalizacji. Przykłady zastosowań algorytmów ewolucyjnych do sterowania i harmonogramowania procesów produkcyjnych.	2
T-W-4	Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do sterowania procesami wytwarzania. Wprowadzenie do zagadnienia. Sieć typu perceptron prosty. Uczenie sztucznych sieci neuronowych. Uczenie sieci wielowarstwowych. Przygotowanie danych uczących. Przykłady zastosowań sztucznych sieci neuronowych rozpoznawanie, klasyfikacja, analiza danych temporalnych.	4

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-L-1	Przygotowanie do sprawdzianów.	5
A-L-2	Studiowanie literatury	10
A-L-3	Przygotowanie zadań domowych (sprawozdań i programów).	5
A-L-4	uczestnictwo w zajęciach	5



Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-W-1	uczestnictwo w zajęciach	10
A-W-2	Przygotowanie do egzaminu.	20
A-W-3	Studiowanie literatury	10
A-W-4	Praca własna	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	Wykład informacyjny-prezentacja.
M-2	Metoda przypadków. Omówienie przykładów rzeczywistych i ich dyskusja.
M-3	Dyskusja dydaktyczna. Rozważania problemu silnej sztucznej inteligencji.
M-4	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielna praca z oprogramowaniem komputerowym.

Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)		
S-1	P	Wykład - egzamin pisemny z zagadnień omawianych na wykładzie. Forma otwartych pytań i zadań do rozwiązania.
S-2	F	Laboratoria - sprawdziany z bieżącej tematyki laboratoriów.
S-3	F	Laboratoria - ocena sprawozdań i wykonanych na zajęciach zadań.

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_UM/08-7_W01 Student potrafi rozpoznawać problemy rozwiązywane metodami sztucznej inteligencji. Potrafi wybrać metodę i objaśnić jakie są jej walory i wady. Potrafi podsumować osiągnięcia ze sztucznej inteligencji.	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2 M-3	S-1

Umiejętności								
MBM_2A_UM/08-7_U01 Student zdobędzie umiejętność analizowania rozwiązywanego problemu, dobrania odpowiednich metod i narzędzi potrzebnych do jego rozwiązania, zaplanowania i wykonania eksperymentów z użyciem narzędzi, interpretacji wyników eksperymentów.	MBM_2A_U15	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-L-1 T-L-2	T-L-3	M-4	S-2 S-3

Kompetencje społeczne								
MBM_2A_UM/08-7_K01 Rozumienie potrzeby samokształcenia ze względu na tempo rozwoju dziedziny i wprowadzania nowoczesnych metod sztucznej inteligencji w praktyce inżynierskiej.	MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1 M-2	S-3

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_2A_UM/08-7_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Z trudem kojarzy elementy nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak posiadaną wiedzę wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student w pełni opanował wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.

Umiejętności		
MBM_2A_UM/08-7_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań. Przy wykonywaniu ćwiczeń laboratoryjnych nie potrafi wyjaśnić zastosowanej metody badań i ma problemy z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje zadania metodami nieoptymalnymi. Popelnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania najczęściej rozwiązuje metodami optymalnymi. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować wyniki pomiarów.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i wyniki badań.

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

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki*Inne kompetencje społeczne*

MBM_2A_UM/08-7_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów oraz prowadzenia ćwiczeń zespołowych ukierunkowanych na rozwiązywanie zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu i prezentacji rozwiązań zadań na ćwiczeniach i zespołowych konsultacjach.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu zadań w analizie decyzyjnej.

Literatura podstawowa

1. Rusdell S, Norvig P., Artificial Intelligence a Modern Approach, Prentice-Hall, 1995
2. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Łódź, 1997

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn					
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi			
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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>	Sztuczna inteligencja w technice					
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/N2/UM/09-1					
<i>Specjalność</i>	urządzenia mechatroniczne					
<i>Jednostka prowadząca</i>	Instytut Technologii Mechanicznej					
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0			
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski			
<i>Blok obieralny</i>	5	<i>Grupa obieralna</i>				
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>
laboratoria	L	3	5	1,0	0,38	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,62	zaliczenie
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Krawczyk Marta (Marta.Krawczyk@zut.edu.pl)					
<i>Inni nauczyciele</i>	Grzesiak Dariusz (Dariusz.Grzesiak@zut.edu.pl), Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl), Krawczyk Marta (Marta.Krawczyk@zut.edu.pl)					
<i>Wymagania wstępne</i>						
<i>W-1</i>	podstawy matematyki, informatyka na poziomie studiów I stopnia					
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>						
<i>C-1</i>	Poznanie dziedzin sztucznej inteligencji korespondujących z kierunkiem studiów. Zdobywanie umiejętności wykorzystania metod: algorytmów genetycznych, sztucznych sieci neuronowych, logiki rozmytej oraz systemów ekspertowych.					
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>T-L-1</i>	Rozwiązywanie zadań z dziedziny algorytmów genetycznych (zadanie komiwojażera, harmonogramowanie, optymalizacja). Modelowanie funkcji logicznych oraz rozpoznawanie obrazów za pomocą sztucznych sieci neuronowych. Badanie systemu ekspertowego typu shell, projekt regułowej bazy wiedzy. Rozwiązywanie zadań w języku logiki (Turbo Prolog, Clips). Przykłady wykorzystanie programu Fuzzy Logic (np. do dobór urządzeń technologicznych w gnieździe obróbkowym). Prezentacja i wykorzystanie programu z dziedziny automatów komórkowych (np. droga narzędzia w cyklu obróbkowym).					5
<i>T-W-1</i>	Definicje ogólne, pojęcia, klasyfikacja i charakterystyka dziedzin sztucznej inteligencji (AI). Analogie biologiczne, bionika. Złożoność obliczeniowa, efektywność algorytmów. Algorytmy genetyczne; pojęcia, zbieżność, kodowanie, operacje genetyczne, zadania optymalizacji. Sztuczne sieci neuronowe; pojęcia, rodzaje, metody uczenia (backpropagation), zastosowania wybranych sieci. Systemy ekspertowe (SE); moduły SE, inżynieria wiedzy, bazy wiedzy, metody wnioskowania, elementy języków programowania logicznego, zastosowania. Teoria zbiorów rozmytych i Fuzzy Logic; pojęcia, definicje, operacje na zbiorach rozmytych, normy trójkątne, bazy reguł rozmytych, wnioskowanie przybliżone, przykłady zastosowań. Automaty komórkowe; model matematyczny, rodzaje, przykłady reguł transformacji, przykłady zastosowań w technice.					10
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>
<i>A-L-1</i>	Opracowanie sprawozdań, wykorzystanie programów zewnętrznych					20
<i>A-L-2</i>	uczestnictwo w zajęciach					5
<i>A-W-1</i>	Własna praca wg wskazanej literatury					25
<i>A-W-2</i>	zapoznanie się ze wskazanymi materiałami audiowizualnymi (film)					15
<i>A-W-3</i>	uczestnictwo w zajęciach					10
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>						
<i>M-1</i>	wykład wspierany technikami multimedialnymi, ćwiczenia komputerowe z wykorzystaniem programów własnych, pakietów standardowych (Matlab) oraz systemów typu „Shell”.					
<i>M-2</i>	Filmy dydaktyczne Swobodne wypowiedzi na tematy kontrowersyjne					
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>						



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Aktywność na zajęciach
S-2	F	kolokwium zaliczającego.
S-3	F	Opracowanie zindywidualizowanych 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_2A_UM/09-1_W01 zna metody i współczesne trendy przy rozwiązywaniu złożonych zadań w dziedzinach właściwych kierunkowi studiów	MBM_2A_W08	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-L-1 T-W-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Umiejętności							
MBM_2A_UM/09-1_U01 wykorzystanie metod wykorzystujących sztuczna inteligencje do rozwiązywania zadań inżynierskich	MBM_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-L-1	M-1 M-2	S-1 S-2 S-3
Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/09-1_K01 Rozumienie potrzeby samokształcenia ze względu na tempo rozwoju dziedziny i wprowadzania nowoczesnych metod sztucznej inteligencji w praktyce inżynierskiej.	MBM_2A_K04	P7S_KK					

Efekt	Ocena	Kryterium oceny
Wiedza		
MBM_2A_UM/09-1_W01	2,0	odróżnia znaczenie pojęć sztuczna i naturalna inteligencja
	3,0	umie wymienić kilka wybranych dziedzin sztucznej inteligencji
	3,5	rozumie podstawowe paradygmaty najważniejszych dziedzin sztucznej inteligencji
	4,0	aktywnie potrafi wykorzystać wybrane dziedziny sztucznej inteligencji w zadaniach właściwych kierunkowi studiów
	4,5	potrafi dobrać i korzystać z pakietów oprogramowania, umie zastosować metody AI w zadaniach praktycznych, wykazuje własną inwencję w stosowaniu metod AI
	5,0	pozytywny wynik kolokwium, bez zarzutu wykonał sprawozdania, wykazał się znajomością poznanych metod sztucznej inteligencji i ich praktycznym zastosowaniem.
Umiejętności		
MBM_2A_UM/09-1_U01	2,0	odróżnia pojęcia inteligencja sztuczna (AI) i naturalna
	3,0	umie wymienić kilka wybranych dziedzin sztucznej inteligencji
	3,5	rozumie podstawowe paradygmaty najważniejszych dziedzin sztucznej inteligencji
	4,0	potrafi wykorzystać wybrane dziedziny sztucznej inteligencji w zadaniach właściwych kierunkowi studiów
	4,5	potrafi dobrać i korzystać z pakietów oprogramowania, potrafi zastosować metody AI w zadaniach praktycznych, wykazuje własną inwencję w stosowaniu metod AI
	5,0	zna wybrane metody sztucznej inteligencji i potrafi zastosować w praktyce, uzyskał pozytywny wynik kolokwium, poprawnie wykonał sprawozdania
Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_UM/09-1_K01	2,0	
	3,0	
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa
1. Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 1993
2. Goldbreg D., Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, WNT, Warszawa, 1994
3. Mulawka J., Systemy ekspertowe, WNT, Warszawa, 1996
4. Piegat A., Modelowanie i sterowanie rozmyte, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 1999

Literatura uzupełniająca
1. Knosala R., Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2002
2. Szajna J., Adamski M., Kozłowski T., Turbo Prolog. Programowanie w języku logiki, WNT, Warszawa, 1991

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Logistyka i organizacja produkcji		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/09-2		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	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	Student powinien posiadać wiedzę ogólną z podstaw ekonomii i zarządzania oraz zarządzania przedsiębiorstwem.
-----	--

Cele modułu/przedmiotu

C-1	Celem procesu dydaktycznego jest nabycie przez studentów wiedzy z zakresu logistyki przedsiębiorstwa oraz zarządzania łańcuchem dostaw. Studenci mają przyswoić podstawowe zagadnienia dotyczące stosowania nowoczesnych narzędzi, metod i koncepcji, które wykorzystywane są w zarządzaniu logistycznym. Studenci podczas zajęć poznają zadania, funkcje i cele logistyki w sferze społeczno-gospodarczej. Szczególny nacisk skierowany jest na procesy logistyczne zachodzące w przedsiębiorstwie. Studenci poznają sposoby modelowania i badań symulacyjnych procesów transportowych. Prezentowane są sposoby wykorzystania nowoczesnych narzędzi logistycznych do zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstwa. Nabyta wiedza będzie obejmowała zarówno wykorzystanie zasad systemowego myślenia w zakładach produkcyjnych, jak i usługowych.
-----	--

Treści programowe z podziałem na formy zajęć	Liczba godzin	
T-P-1	Sterowanie magazynem i zapasami w przedsiębiorstwie	2
T-P-2	Zaopatrzenie, produkcja i dystrybucja - zadania i rozwiązania praktyczne	2
T-P-3	Wykorzystanie systemów komputerowych do modelowania procesów logistycznych w przedsiębiorstwie.	1
T-W-1	Znaczenie i zadania logistyki. Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie. Logistyka i organizacja produkcji w ujęciu systemowym. Systemy logistyczne. Infrastruktura logistyczna. Logistyka zaopatrzenia. Logistyka produkcji. Logistyka dystrybucji.	4
T-W-2	Sterowanie przepływem materiałów w przedsiębiorstwie. Parametry logistyczne. Łańcuch logistyczny. Zarządzanie zapasami. Proces tworzenia wartości w łańcuchu logistycznym. Efektywność systemów logistycznych.	4
T-W-3	Obszary optymalizacji procesów logistycznych. Projektowanie systemów logistycznych. Modelowanie procesów logistycznych. Analiza pracy podsystemu przepływu przedmiotów w wybranym zakładzie przemysłowym. Komputerowo wspomaganie projektowanie systemów logistycznych.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności	Liczba godzin	
A-P-1	Przygotowanie się do zajęć	2
A-P-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu z dostępnych zbiorów biblioteki i czytelnia	10
A-P-3	Przygotowanie projektu	8
A-P-4	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Przygotowanie się do zajęć	10
A-W-2	Samodzielne studiowanie literatury przedmiotu z dostępnych zbiorów biblioteki i czytelnia	30
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne

M-1	Prezentacja multimedialna, analiza tekstów z dyskusją, opracowanie projektów, praca w grupach, analiza przypadków.
-----	--



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	Zaliczenie opracowanych sprawozdań z ćwiczeń
S-2	P	Zaliczenie pisemne lub ustne obejmujące zakres tematyczny wykładów i ćwiczeń

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

Wiedza

MBM_2A_UM/09-2_W01 Student posiada wiedzę z zakresu logistyki oraz zarządzania łańcuchem dostaw. Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące stosowania nowoczesnych narzędzi, metod i koncepcji, które wykorzystywane są w zarządzaniu logistycznym. Student zna zadania, funkcje i cele logistyki w sferze społeczno-gospodarczej. Student rozumie rolę logistyki w kształtowaniu konkurencyjności współczesnych przedsiębiorstw.	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-P-1 T-W-1	T-W-2 T-W-3	M-1	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_UM/09-2_U01 Student potrafi opisać oraz zamodelować procesy logistyczne w przedsiębiorstwie wraz z umiejętnością przeprowadzenia badań i zaproponowania odpowiedniego rozwiązania logistycznego.	MBM_2A_U02 MBM_2A_U07	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-2	T-P-3	M-1	S-1 S-2
--	--------------------------	------------------	--------	-----	-------	-------	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/09-2_K01 Student potrafi pracować w zespole.	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-1	T-P-2	T-P-3	M-1	S-1
---	------------	--------	--	-----	-------	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_UM/09-2_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi kojarzyć i analizować nabytej wiedzy. Czasem nie wie jak ją wykorzystać.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary i jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary i jej stosowania.

Umiejętności

MBM_2A_UM/09-2_U01	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.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/09-2_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów oraz prowadzenia ćwiczeń zespołowych ukierunkowanych na rozwiązywanie zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu i prezentacji rozwiązań zadań na ćwiczeniach i zespołowych konsultacjach.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu zadań w analizie decyzyjnej w zakresie planowania i sterowania przebiegiem produkcji prototypowej oraz planowania operatywnego i sterowania przebiegiem produkcji seryjnej.

Literatura podstawowa

1. P. Blaik, Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania., PWE, Warszawa, 2010
2. Praca zbior. pod red. Nauk. M. Ciesielskiego., Podstawy wiedzy logistycznej., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu., Poznań, 2004
3. Banaszak Zbigniew, Zarządzanie operacjami, Politechnika Zielonogórska, Zielona Góra, 1997

Literatura uzupełniająca

1. C. Skowronek; Z. Sarjusz-Wolski, Logistyka w przedsiębiorstwie, PWN, 2008

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

WIMiM



Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn					
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi			
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier					
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych					
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)					
Profil	ogólnoakademicki					
Moduł						
Przedmiot	Algorytmizacja zagadnień inżynierskich					
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/09-3					
Specjalność	urządzenia mechatroniczne					
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej					
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0			
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski			
Blok obieralny	5	Grupa obieralna				
Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie
Nauczyciel odpowiedzialny	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)					
Inni nauczyciele	Jastrzębski Daniel (Daniel.Jastrzebski@zut.edu.pl)					
Wymagania wstępne						
W-1	Znajomość zasadniczych pojęć z zakresu podstaw informatyki.					
W-2	Ogólna znajomość zagadnień inżynierii mechanicznej.					
Cele modułu/przedmiotu						
C-1	Uzyskanie ogólnej wiedzy o możliwościach i metodach algorytmizacji zadań inżynierskich.					
C-2	Wyrobienie umiejętności tworzenia lub doboru algorytmów do rozwiązywania określonych zadań z obszaru inżynierii produkcji.					
C-3	Zdobycie umiejętności sprawnego i samodzielnego posługiwania się programami realizującymi algorytmy różnorodnych obliczeń inżynierskich.					
Treści programowe z podziałem na formy zajęć						Liczba godzin
T-P-1	Opracowywanie algorytmów realizacji wybranych zadań inżynierskich w dziedzinie budowy i eksploatacji maszyn.					3
T-P-2	Użytkowanie systemów oprogramowania MATLAB i UML.					2
T-W-1	Pojęcie i definicja algorytmu. Rodzaje i klasyfikacja algorytmów. Struktury danych w inżynierii produkcji. Funkcje przetwarzania oraz weryfikacji danych przez algorytmy.					2
T-W-2	Sposoby zapisu oraz dokumentowania algorytmów. Język modelowania UML (Unified Modeling Language). Implementowanie algorytmów komputerowych. Procedury w budowie algorytmów.					4
T-W-3	Tworzenie algorytmów formalizujących działania konstruktora oraz technologa przy projektowaniu i wytwarzaniu urządzeń technicznych. Numeryczne realizacje algorytmów w technikach CAD/CAM.					4
Obciążenie pracą studenta - formy aktywności						Liczba godzin
A-P-1	Studiowanie literatury.					12
A-P-2	Przygotowanie się do zaliczenia.					8
A-P-3	uczestnictwo w zajęciach					5
A-W-1	Analiza treści wykładów i studiowanie literatury.					30
A-W-2	Przygotowanie się do kolokwium zaliczeniowego.					10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach					10
Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne						
M-1	Wykład informacyjny.					
M-2	Ćwiczenia projektowe.					
Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)						
S-1	P	Ocena z zaliczenia końcowego, weryfikująca stopień opanowania treści przedmiotowych przez studenta.				
S-2	P	Ocena zrealizowanych zadań projektowych.				



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

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_2A_UM/09-3_W01 Nabywanie wiedzy dotyczącej pojęcia, funkcji, rodzajów i klasyfikacji algorytmów. Zaznajomienie się ze strukturami danych w inżynierii produkcji. Poznanie sposobów zapisu oraz dokumentowania algorytmów. Poznanie języka modelowania UML (Unified Modeling Language). Uzyskanie wiedzy o algorytmach formalizujących działania konstruktora i technologa przy projektowaniu i wytwarzaniu urządzeń technicznych.	MBM_2A_W01 MBM_2A_W04	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-3 T-W-2	M-1 M-2	S-1 S-2
Umiejętności							
MBM_2A_UM/09-3_U01 Student potrafi opisywać struktury danych w inżynierii produkcji. Umie formułować i zapisywać algorytmy rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich. Potrafi posługiwać się językiem modelowania UML oraz oprogramowaniem Matlab. Umie interpretować wyniki modelowania.	MBM_2A_U07 MBM_2A_U09	P7S_UW	P7S_UW	C-2 C-3	T-P-1 T-W-3 T-P-2	M-1 M-2	S-2
Kompetencje społeczne							
MBM_2A_UM/09-3_K01 Kształtowanie postawy studenta w celu uświadomienia konieczności ciągłego rozwoju osobistego oraz pracy zespołowej.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-P-1 T-P-2	M-1 M-2	S-3

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

Wiedza		
MBM_2A_UM/09-3_W01	2,0	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Nie potrafi jednak kojarzyć i analizować nabytej wiedzy.
	3,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 3,0 a 4,0.
	4,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Zna ograniczenia i obszary jej stosowania.
	4,5	Student opanował wiedzę w stopniu pośrednim między oceną 4,0 a 5,0.
	5,0	Student opanował podstawową wiedzę z zakresu przedmiotu. Rozumie ograniczenia i zna obszary jej stosowania. Wiedzę tę potrafi kreatywnie analizować.

Umiejętności		
MBM_2A_UM/09-3_U01	2,0	Nie potrafi poprawnie rozwiązywać zadań projektowych. Przy wykonywaniu tych zadań nie potrafi wyjaśnić sposobu działania i ma problem z formułowaniem wniosków.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania projektowe. Popelnia błędy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między 3,0 a 4,0.
	4,0	Student umiejętnie kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny i potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim między 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo dobrze kojarzy i analizuje nabytą wiedzę. Postawione zadania rozwiązuje w sposób racjonalny. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, jest aktywny i potrafi oceniać uzyskiwane wyniki.

Inne kompetencje społeczne		
MBM_2A_UM/09-3_K01	2,0	Student wykazuje bierność w przyswajaniu wiedzy i nabywaniu umiejętności algorytmizowania zagadnień inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Nie dostrzega celów i sensu algorytmizacji tych zagadnień.
	3,0	Student wykazuje przeciętną aktywność przy odbiorze przekazywanej mu wiedzy i realizacji zleczanych mu zadań z zakresu algorytmizacji zagadnień inżynierskich. W nie wysokim stopniu dostrzega cele i sens algorytmizacji tych zagadnień.
	3,5	Kompetencje studenta w dziedzinie algorytmizacji zagadnień inżynierskich na poziomie pośrednim między ocenami 3,0 a 4,0.
	4,0	Student aktywnie uczestniczy w przyswajaniu treści programowych przedmiotu oraz opracowywaniu projektów algorytmów zadanych mu zagadnień. Ma świadomość roli algorytmizacji przy rozwiązywaniu złożonych problemów inżynierskich.
	4,5	Kompetencje studenta w dziedzinie algorytmizacji zagadnień inżynierskich na poziomie pośrednim między ocenami 4,0 a 5,0.
	5,0	Student wykazuje wysoką aktywność zarówno w odbiorze wiedzy, jak i przy realizacji zleczanych mu zadań projektowych. Jest przy tym bardzo kreatywny oraz świadomy roli algorytmizacji przy rozwiązywaniu złożonych problemów inżynierskich.

Literatura podstawowa	
1.	Jankowscy J. i M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych, cz. 1., WNT, Warszawa, 1981
2.	Dryja M., Jankowscy J. i M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych, cz.2., WNT, Warszawa, 1982
3.	Turski W. M., Struktury danych, WNT, Warszawa, 1971

Literatura uzupełniająca	
1.	Tarnowski W., Podstawy projektowania technicznego, WNT, Warszawa, 1997
2.	Turski W. M., Struktury danych, WNT, Warszawa, 1971

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn							
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi					
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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>	Odnawialne źródła energii							
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/N2/UM/09-4							
<i>Specjalność</i>	urządzenia mechatroniczne							
<i>Jednostka prowadząca</i>	Katedra Techniki Ciepłej							
<i>ECTS</i>	3,0	<i>ECTS (formy)</i>	3,0					
<i>Forma zaliczenia</i>	zaliczenie	<i>Język</i>	polski					
<i>Blok obieralny</i>	5	<i>Grupa obieralna</i>						
<i>Forma dydaktyczna</i>	<i>Kod</i>	<i>Semestr</i>	<i>Godziny</i>	<i>ECTS</i>	<i>Waga</i>	<i>Zaliczenie</i>		
projekty	P	3	5	1,0	0,50	zaliczenie		
wykłady	W	3	10	2,0	0,50	zaliczenie		
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)							
<i>Inni nauczyciele</i>	Kujawa Tomasz (Tomasz.Kujawa@zut.edu.pl)							
<i>Wymagania wstępne</i>								
<i>W-1</i>	Znajomość podstaw fizyki i termodynamiki, wymiany ciepła oraz matematyki							
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>								
<i>C-1</i>	Zapoznanie studenta z tematyką możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.							
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>T-P-1</i>	Wykonanie projektu wykorzystania wybranego źródła energii odnawialnej dla danego obiektu (domu, osiedla, budynku użyteczności publicznej, ośrodka, basenu). Zapoznanie się z podstawową metodyką liczenia.					5		
<i>T-W-1</i>	Zasoby energii. Energia promieniowania słonecznego. Konwersja energii słonecznej: wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej. Instalacje słoneczne. Energia wiatru. Siłownie wiatrowe. Charakterystyki elektrowni wiatrowych. Energia rzek i wód morskich. Elektrownie wodne i małe elektrownie wodne (MEW). Wykorzystanie fotoogniwi do napędu pojazdów. Energia geotermalna i geotermiczna. Energia z paliw niekonwencjonalnych (biogaz, biopaliwa). Uzyskiwanie i spalanie ekopaliw. Pompy ciepła. Ogniwia paliwowe. Wykorzystanie wodoru.					10		
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>A-P-1</i>	Samokształcenie, wykonanie projektu					20		
<i>A-P-2</i>	uczestnictwo w zajęciach					5		
<i>A-W-1</i>	Samokształcenie - uzupełnianie wiedzy					20		
<i>A-W-2</i>	Przygotowanie do zaliczenia					20		
<i>A-W-3</i>	uczestnictwo w zajęciach					10		
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>								
<i>M-1</i>	Wykład informacyjny.							
<i>M-2</i>	Metody praktyczne: wykonanie projektu.							
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>								
<i>S-1</i>	F	Zaliczenie pisemne. System punktowy oceny sprawdzianu: ocena pozytywna uzyskanie ponad 60% punktów.						
<i>S-2</i>	P	Projekt: Ocenie podlega: układ pracy tj. struktura, podział treści, kolejność rozdziałów, zawartość merytoryczna, styl, poprawność językowa, dobór, wykorzystanie i cytowanie literatury, cytowanie wzorów						
Zamierzone efekty kształcenia		Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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

<p>MBM_2A_UM/09-4_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zdefiniować i omówić pojęcie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz scharakteryzować poszczególne ich rodzaje. Powinien mieć wiedzę pozwalającą przedstawić i omówić podstawowe sposoby wykorzystania poszczególnych rodzajów OZE oraz możliwości i celowość ich użycia w określonych warunkach. Powinien być w stanie określić znaczenie wykorzystania OZE w kontekście narastających problemów energetycznych i środowiskowych. Ponadto powinien mieć wiedzę pozwalającą omówić perspektywiczne technologie pozyskiwania energii. Powinien być w stanie omówić/scharakteryzować: elektrownie słoneczne, kolektory słoneczne, siłownie wiatrowe, elektrownie wodne i małe elektrownie wodne (MEW), elektrownie i ciepłownice geotermalne, elektrownie i elektrociepłownice wykorzystujące paliwa niekonwencjonalne (biogaz, biopaliwa), elektrownie jądrowe, pompy ciepła, ogniwa paliwowe.</p>	<p>MBM_2A_W04 MBM_2A_W08</p>	<p>P7S_WG P7S_WK</p>	<p>P7S_WG P7S_WK</p>	<p>C-1</p>	<p>T-P-1 T-W-1</p>	<p>M-1 M-2</p>	<p>S-1 S-2</p>
---	----------------------------------	--------------------------	--------------------------	------------	--------------------	--------------------	--------------------

Umiejętności

<p>MBM_2A_UM/09-4_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć wykazać potrzebę i celowość wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, a także umieć ocenić możliwość wykorzystania (w danych warunkach) różnych rodzajów OZE celem zaspokojenia określonych potrzeb energetycznych. Powinien umieć wskazać konkretne rozwiązania przydatne do praktycznego zastosowania. Powinien umieć określić oddziaływania środowiskowe OZE. Ponadto powinien umieć korzystać z literatury naukowej i technicznej.</p>	<p>MBM_2A_U05</p>	<p>P7S_UU</p>	<p>C-1</p>	<p>T-P-1 T-W-1</p>	<p>M-1 M-2</p>	<p>S-1 S-2</p>
---	-------------------	---------------	------------	--------------------	--------------------	--------------------

Kompetencje społeczne

<p>MBM_2A_UM/09-4_K01 Student posiada kompetencje do pracy w grupie i rozwiązywania bardziej skomplikowanych problemów technicznych we współpracy z zespołem.</p>	<p>MBM_2A_K01</p>	<p>P7S_KK</p>	<p>C-1</p>	<p>T-P-1 T-W-1</p>	<p>M-1 M-2</p>	<p>S-1 S-2</p>
---	-------------------	---------------	------------	--------------------	--------------------	--------------------

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

Wiedza

<p>MBM_2A_UM/09-4_W01</p>	2,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie poniżej 60%.
	3,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 60 - 69%.
	3,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 70 - 79%.
	4,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 80 - 89%.
	4,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 90 - 94%.
	5,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 95 - 100%.

Umiejętności

<p>MBM_2A_UM/09-4_U01</p>	2,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie poniżej 60%.
	3,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 60 - 69%.
	3,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 70 - 79%.
	4,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 80 - 89%.
	4,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 90 - 94%.
	5,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 95 - 100%.

Inne kompetencje społeczne

<p>MBM_2A_UM/09-4_K01</p>	2,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie poniżej 60%.
	3,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 60 - 69%.
	3,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 70 - 79%.
	4,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 80 - 89%.
	4,5	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 90 - 94%.
	5,0	Opanowanie wymaganego materiału wykładów na poziomie 95 - 100%.

Literatura podstawowa

- Nowak W., Stachel A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2008
- Nowak W., Sobański R., Kabat M., Kujawa T., Systemy pozyskiwania i wykorzystania energii geotermicznej, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2000
- Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2007
- Surygała W., Wodór jako paliwo, WNT, Warszawa, 2008
- Nowak W., Stachel A., Stan i perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 2004
- Cieśliński J., Mikielwicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1996

Literatura uzupełniająca

- Gronowicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, Instytut Technologii Eksploatacji - PIB, Radom - Poznań, 2008
- Praca zbiorowa, Odnawialne źródła energii. Poradnik, Tarbonus sp. z o.o., Kraków - Tarnobrzeg, 2008

Literatura uzupełniająca

3. Jastrzębska G., Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, WNT, Warszawa, 2007

4. Jezierski G., Energia jądrowa wczoraj i dziś, WNT, Warszawa, 2006

5. Juliszewski T., Zajac T., Biopaliwo rzepakowe, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 2007

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Projektowanie i obróbka powierzchni 3D		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/09-5		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	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	Znajomość technologii maszyn i programowania obrabiarek sterowanych numerycznie
W-2	Dobra znajomość wybranego, zintegrowanego systemu CAD/CAM w zakresie modelowania bryłowego
W-3	Znajomość systemu CAD/CAM w zakresie obsługi modułu technologicznego

Cele modułu/przedmiotu	
C-1	Student nabywa wiedzę na temat metodologii projektowania powierzchni złożonych oraz projektowania procesów technologicznych obróbki tych powierzchni z wykorzystaniem zintegrowanego systemu CAD/CAM
C-2	Student zdobywa umiejętności projektowania złożonych obiektów powierzchniowych oraz hybrydowych w zintegrowanym systemie CAD/CAM
C-3	Student nabywa wiedzę na temat zasad doboru strategii obróbki do typów i rodzajów elementów z powierzchniami krzywoliniowymi oraz zdobywa umiejętności samodzielnego opracowania procesu technologicznego obróbki złożonych powierzchni z zastosowaniem różnych strategii.

Treści programowe z podziałem na formy zajęć		Liczba godzin
T-P-1	Opracowanie technologii obróbki złożonych powierzchni w różnych wariantach i przy wykorzystaniu różnych strategii obróbkowych. Realizacja wybranych przypadków w postaci projektów.	5
T-W-1	Wprowadzenie do tworzenia powierzchni. Operacje na powierzchniach. Sprawdzanie poprawności i kierunku powierzchni. Zaawansowane funkcje tworzenia elementów przestrzennych oraz narzędzia do operacji na powierzchniach. Różne metody budowy powierzchni. Wprowadzenie do wybranego systemu CAD/CAM oraz metodologia organizacji pracy technologa CAM, przygotowanie pracy. Wybór dostępnej kategorii operacji technologicznej, typu zabiegu lub cyklu obróbkowego. Definicja lub wskazanie powierzchni do obróbki. Definicja lub wybór narzędzi do obróbki oraz praca katalogami narzędzi. Budowa ścieżek narzędzi. Wizualizacja i symulacja obróbki. Wykrywanie kolizji. Generowanie ścieżek narzędzi. Symulacja obróbki i eliminowanie kolizji. Zagadnienia technologii obróbki w kontekście złożonych powierzchni. Strategie obróbki 3 osiowej z dodaniem 4 i 5 osi. Omówienie strategii obróbki 5 osiowej. zagadnienie obszarów resztkowych w obróbce wieloosiowej. Zasady doboru narzędzi skrawających w obróbce wieloosiowej. Omówienie strategii HPC i HSM.	10

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	uczestnictwo w zajęciach	5
A-P-2	Samodzielne opracowanie projektów	20
A-W-1	Samodzielna realizacja projektów utrwalających wiedzę	20
A-W-2	Przygotowanie do zaliczenia	20
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne	
M-1	wykład konwersatoryjny
M-2	metoda projektów



Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)

S-1	F	ocena postępów w pracy nad zadanymi projektami
S-2	F	Ocena projektów zaliczeniowych

Zamierzone efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK	Odniesienie 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_2A_UM/09-5_W01 ma szczegółową wiedzę w zakresie opracowania zaawansowanej dokumentacji konstrukcyjnej 3D; zna metody i techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań w zakresie konstruowania oraz projektowania technologii; ma szczegółową wiedzę w zakresie projektowania procesów technologicznych obróbki złożonych powierzchni	MBM_2A_W06 MBM_2A_W07 MBM_2A_W10	P7S_WG	P7S_WG	C-1 C-3	T-W-1	M-1	S-1 S-2
--	--	--------	--------	------------	-------	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_UM/09-5_U01 potrafi samodzielnie zamodelować złożone powierzchnie w zintegrowanym systemie CAD/CAM, dobrać strategię obróbki, narzędzia ortaz opracować proces technologiczny obróbki i przeprowadzić jego symulację	MBM_2A_U07 MBM_2A_U08 MBM_2A_U09 MBM_2A_U17	P7S_UW	P7S_UW	C-2	T-P-1	M-2	S-1 S-2
--	--	--------	--------	-----	-------	-----	------------

Kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/09-5_K01 potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania konstrukcyjnego i technologicznego; ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki swoich działań, w tym i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	MBM_2A_K02 MBM_2A_K04	P7S_KK P7S_KO		C-2	T-P-1	M-2	S-1 S-2
--	--------------------------	------------------	--	-----	-------	-----	------------

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

Wiedza

MBM_2A_UM/09-5_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_2A_UM/09-5_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

MBM_2A_UM/09-5_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, 8324601759
2. Marek Wyleźół, CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego, Helion, 2003
3. Grzesik W. i inni, Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa, 2006
4. DSS, CATIA v5 dokumentacja, 2005

Literatura uzupełniająca

1. Andrzej Wętyczko, CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion, 2009, 9788324623938
2. Przemysław Kiciak, Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, WNT, Warszawa, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn		
Forma studiów	niestacjonarna	Poziom	drugi
Tytuł zawodowy absolwenta	magister inżynier		
Dziedziny nauki	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych		
Dyscypliny naukowe	inżynieria mechaniczna (100%)		
Profil	ogólnoakademicki		
Moduł			
Przedmiot	Projektowanie i badania symulacyjne systemów wytwarzania		
Kod	WIMIM/MBM/N2/UM/09-6		
Specjalność	urządzenia mechatroniczne		
Jednostka prowadząca	Instytut Technologii Mechanicznej		
ECTS	3,0	ECTS (formy)	3,0
Forma zaliczenia	zaliczenie	Język	polski
Blok obieralny	5	Grupa obieralna	

WIMiM



Forma dydaktyczna	Kod	Semestr	Godziny	ECTS	Waga	Zaliczenie
projekty	P	3	5	1,0	0,44	zaliczenie
wykłady	W	3	10	2,0	0,56	zaliczenie

Nauczyciel odpowiedzialny	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl)
Inni nauczyciele	Jardzioch Andrzej (Andrzej.Jardzioch@zut.edu.pl), Skobiej Bartosz (Bartosz.Skobiej@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-P-1	Projektowanie oraz modelowanie zrobotyzowanego systemu wytwarzania z zastosowaniem sieci Petri. Wykorzystanie komputerowego systemu do budowy modelu sterowania pracą systemu przemysłowego.	5
T-W-1	Podstawowe pojęcia teorii systemów i modelowania. Systemy wytwarzania - podstawowe zadania badawcze.	2
T-W-2	Metodyka modelowania symulacyjnego systemów wytwarzania. Identyfikacja zadań badawczych. Model opisowy, teoriomnogościowy, matematyczny. Zasady budowy modelu algorytmicznego.	2
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.	2
T-W-4	Modelowanie współbieżnej realizacji procesów produkcyjnych. Modelowanie przepływu przedmiotów w systemach wytwarzania. Przykłady zastosowanie Sieci Petriego do modelowania systemów.	2
T-W-5	Modelowanie systemów sterowania produkcją. Przykłady komputerowych systemów do modelowania i symulacji procesów wytwarzania.	2

Obciążenie pracą studenta - formy aktywności		Liczba godzin
A-P-1	Opracowanie i prezentacja sprawozdań	20
A-P-2	uczestnictwo w zajęciach	5
A-W-1	Studiowanie literatury	30
A-W-2	Przygotowanie się do zaliczenia	10
A-W-3	uczestnictwo w zajęciach	10

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
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.



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_2A_UM/09-6_W01 Student zna metody projektowania i badań symulacyjnych procesów produkcyjnych	MBM_2A_W03	P7S_WG	P7S_WG	C-1	T-W-1 T-W-2	T-W-3 T-W-4	M-1	S-1 S-2
---	------------	--------	--------	-----	----------------	----------------	-----	------------

Umiejętności

MBM_2A_UM/09-6_U01 Student umie opracować projekt systemu wytwarzania, komputerowy model procesów produkcyjnych oraz dokonać analizy.	MBM_2A_U07	P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-P-1	T-W-5	M-2	S-1
--	------------	--------	--------	-----	-------	-------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/09-6_K01 Właściwa postawa i motywacja do pracy w grupie.	MBM_2A_K03	P7S_KO		C-1	T-P-1		M-2	S-3
---	------------	--------	--	-----	-------	--	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_UM/09-6_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_2A_UM/09-6_U01	2,0	Student opanował umiejętności z zakresu przedmiotu.
	3,0	Student rozwiązuje podstawowe zadania. Pełnia pomyłki w obliczeniach. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, ale w sposób bierny.
	3,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Student ma dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Ćwiczenia praktyczne realizuje poprawnie, jest aktywny, potrafi interpretować uzyskane wyniki.
	4,5	Student posiadał umiejętności w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Student ma bardzo dobre umiejętności kojarzenia i analizy nabytej wiedzy. Zadania rozwiązuje metodami optymalnymi. Potrafi wykorzystywać właściwe techniki komputerowe. Ćwiczenia praktyczne realizuje wzorowo, w sposób aktywny, potrafi ocenić metodę i uzyskane wyniki.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/09-6_K01	2,0	Ujawnia brak zdyscyplinowania w trakcie słuchania i notowania wykładów oraz prowadzenia ćwiczeń zespołowych ukierunkowanych na rozwiązywanie zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,0	Ujawnia mierne zaangażowanie się w pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań obliczeniowych symulujących zmiany w przebiegu procesu produkcji.
	3,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 3,0 i 4,0.
	4,0	Ujawnia swą aktywną rolę w zespołowym przygotowywaniu i prezentacji rozwiązań zadań na ćwiczeniach i zespołowych konsultacjach.
	4,5	Student posiadał kompetencje w stopniu pośrednim, między oceną 4,0 i 5,0.
	5,0	Ujawnia własne dążenie do doskonalenia nabywanych umiejętności współpracy w zespole przy rozwiązywaniu zadań w analizie decyzyjnej w zakresie planowania i sterowania przebiegiem produkcji prototypowej oraz planowania operatywnego i sterowania przebiegiem produkcji seryjnej.

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

Literatura uzupełniająca

- Marcin Szpyrka, Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych, WNT, Warszawa, 2008

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn							
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi					
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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 I							
<i>Kod</i>	WIMIM/MBM/N2/UM/10							
<i>Specjalność</i>	urządzenia mechatroniczne							
<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>		
projekty	P	3	10	1,0	1,00	zaliczenie		
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)							
<i>Inni nauczyciele</i>	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)							
<i>Wymagania wstępne</i>								
<i>W-1</i>	Umiejętność korzystania z baz danych i katalogów bibliotecznych.							
<i>Cele modułu/przedmiotu</i>								
<i>C-1</i>	Przekazanie wiedzy na temat właściwego planowania i realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej oraz poprawnego przygotowania i przedstawienia jej prezentacji.							
<i>C-2</i>	Nabywanie umiejętności przygotowania i przeprowadzenia prezentacji.							
<i>Treści programowe z podziałem na formy zajęć</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>T-P-1</i>	Rola, rodzaje i wymagania stawiane pracom dyplomowym. Wybór tematu. Planowanie pracy. Konsultacje. Poszukiwanie i przeglądanie źródeł, powoływanie się na źródła. Układ pracy - zawartość poszczególnych części pracy, podział na rozdziały, załączniki. Wymagania formalne stawiane pracom dyplomowym. Opracowanie i prezentacja wyników badań. Opracowywanie podsumowania i wniosków. Sposób prezentowania pracy.					4		
<i>T-P-2</i>	Dyskusja nad tematami przygotowywanych prac dyplomowych.					6		
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>A-P-1</i>	Poszukiwanie źródeł informacji do przydzielonego tematu pracy.					10		
<i>A-P-2</i>	Wstępne przygotowywanie prezentacji multimedialnej.					5		
<i>A-P-3</i>	uczestnictwo w zajęciach					10		
<i>Metody nauczania / narzędzia dydaktyczne</i>								
<i>M-1</i>	Wykład, pogadanka, dyskusja.							
<i>Sposoby oceny (F - formująca, P - podsumowująca)</i>								
<i>S-1</i>	F	Oceniana jest aktywność studenta w czasie zajęć i umiejętność prowadzenia dyskusji.						
Zamierzone efekty kształcenia		<i>Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, 7 lub 8 PRK</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich</i>	<i>Cel przedmiotu</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Metody nauczania</i>	<i>Sposób oceny</i>
<i>Wiedza</i>								
MBM_2A_UM/10_W01 Nabywanie wiedzy na temat poprawnego przygotowywania prac o charakterze inżynierskim, w tym pracy dyplomowej. Student zna zasady korzystania z informacji pochodzących z różnych źródeł i obcych prac naukowych i inżynierskich.		MBM_2A_W04 MBM_2A_W08 MBM_2A_W13	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-P-1	M-1	S-1
<i>Umiejętności</i>								
MBM_2A_UM/10_U01 Nabywanie podstawowych umiejętności pisania opracowań z prac projektowych, badawczych i przeglądowych oraz organizacji i prowadzenia badań i prezentacji wyników pracy.		MBM_2A_U01 MBM_2A_U04	P7S_UK P7S_UU		C-2	T-P-1 T-P-2	M-1	S-1



Kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/10_K01 Student uświadamia sobie potrzebę samodzielnego kształcenia się oraz roli jaką pełni jego praca w doskonaleniu własnych umiejętności oraz jak może popularyzować wiedzę techniczną w społeczeństwie.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1 C-2	T-P-2	M-1	S-1
--	--------------------------	--------	--	------------	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_UM/10_W01	2,0	Student nie uczestniczył bez usprawiedliwienia w większości zajęć seminaryjnych oraz nie przedstawił tematu swojej pracy dyplomowej i nie brał udziału w dyskusjach.
	3,0	Student uczestniczył w dyskusjach i powierzchownie zreferował tematykę swojej pracy dyplomowej.
	3,5	Student wykazał się wiedzą i aktywnością na poziomie pośrednim między ocenami 3,0 i 4,0.
	4,0	Student aktywnie uczestniczył w dyskusjach i poprawnie zreferował tematykę swojej pracy dyplomowej.
	4,5	Student wykazał się wiedzą i aktywnością na poziomie pośrednim między ocenami 4,0 i 5,0.
	5,0	Student bardzo aktywnie uczestniczył w dyskusjach nad tematami prac dyplomowych kolegów i bardzo dobrze przedstawił problematykę swojej pracy dyplomowej.

Umiejętności

MBM_2A_UM/10_U01	2,0	Student nie uczestniczył bez usprawiedliwienia w większości zajęć seminaryjnych oraz nie przedstawił tematu swojej pracy dyplomowej i nie brał udziału w dyskusjach.
	3,0	Student uczestniczył w dyskusjach i powierzchownie zreferował tematykę swojej pracy dyplomowej.
	3,5	Student wykazał się umiejętnościami pośrednimi określonymi dla ocen 3 i 4.
	4,0	Student aktywnie uczestniczył w dyskusjach i poprawnie zreferował tematykę swojej pracy dyplomowej.
	4,5	Student wykazał się umiejętnościami pośrednimi określonymi dla ocen 4 i 5.
	5,0	Student bardzo aktywnie uczestniczył w dyskusjach nad tematami prac dyplomowych kolegów i bardzo dobrze przedstawił problematykę swojej pracy dyplomowej.

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/10_K01	2,0	Student nie bierze udziału w zajęciach lub nie wykazuje aktywności w trakcie zajęć.
	3,0	Student wykazuje aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań w stopniu zaledwie dostatecznym.
	3,5	Aktywność studenta w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań na poziomie pośrednim między ocenami 3,0 a 4,0.
	4,0	Student wykazuje wysoką aktywność w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań.
	4,5	Aktywność studenta w zdobywaniu wiedzy literaturowej i planowaniu badań na poziomie pośrednim między ocenami 4,0 a 5,0.
	5,0	Student bardzo aktywnie zdobywa wiedzę literaturową i planuje badania przewidywane przy realizacji pracy dyplomowej. Wstępnie interesująco prezentuje problematykę tej pracy.

Literatura podstawowa

1. Honczarenko Jerzy, Zygmunt Małgorzata, Poradnik dyplomanta, Wydawn. Uczelniane PS., Szczecin, 2000

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki
WIMiM


<i>Kierunek studiów</i>	Mechanika i budowa maszyn							
<i>Forma studiów</i>	niestacjonarna	<i>Poziom</i>	drugi					
<i>Tytuł zawodowy absolwenta</i>	magister 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/N2/UM/11							
<i>Specjalność</i>	urządzenia mechatroniczne							
<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>		
projekty	P	4	20	1,0	1,00	zaliczenie		
<i>Nauczyciel odpowiedzialny</i>	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@zut.edu.pl)							
<i>Inni nauczyciele</i>	Biedunkiewicz Witold (Witold.Biedunkiewicz@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-P-1</i>	Wysłuchanie prezentacji przedstawiających tematykę realizowanych prac dyplomowych. Przygotowanie i przedstawienie własnej prezentacji.					12		
<i>T-P-2</i>	Analiza i dyskusja nad przyjętymi założeniami i metodami realizacji prac dyplomowych.					8		
<i>Obciążenie pracą studenta - formy aktywności</i>						<i>Liczba godzin</i>		
<i>A-P-1</i>	Przygotowanie multimedialnej prezentacji założeń i planowanych metod realizacji pracy dyplomowej.					5		
<i>A-P-2</i>	uczestnictwo w zajęciach					20		
<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_2A_UM/11_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_2A_W08	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-P-1	M-1	S-1
<i>Umiejętności</i>								
MBM_2A_UM/11_U01 Studenci nabywają umiejętności poprawnego przygotowania i wygłaszania prezentacji multimedialnych oraz brania udziału w dyskusji o charakterze naukowo-technicznym.		MBM_2A_U04	P7S_UK		C-2	T-P-1 T-P-2	M-1	S-1
<i>Kompetencje społeczne</i>								



Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

MBM_2A_UM/11_K01 Student nabywa kompetencje kulturalnego udziału w profesjonalnych dyskusjach o charakterze naukowo-technicznym oraz prezentacji własnych prac i osiągnięć.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K07	P7S_KK P7S_KO		C-2	T-P-2	M-1	S-2
--	--------------------------	------------------	--	-----	-------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_UM/11_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_2A_UM/11_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_2A_UM/11_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



Wiedza

MBM_2A_UM/12_W01 Utrwalenie wiedzy w zakresie przedmiotów specjalistycznych związanych z kierunkiem studiów. Samodzielne poszerzenie wiedzy w zakresie niezbędnym do realizacji pracy dyplomowej.	MBM_2A_W05 MBM_2A_W10 MBM_2A_W13	P7S_WG P7S_WK	P7S_WG P7S_WK	C-1	T-PD-1	M-1	S-1
--	--	------------------	------------------	-----	--------	-----	-----

Umiejętności

MBM_2A_UM/12_U01 Wykształcenie umiejętności planowania badań (analityczne i eksperymentalne), w przypadku badań eksperymentalnych doboru układów pomiarowych i opracowywania wyników pomiarów, interpretowania i weryfikowania wyników, formułowania tez i wniosków oraz wyszukiwania informacji. Potrafi przygotować multimedialną prezentację pracy.	MBM_2A_U01 MBM_2A_U04 MBM_2A_U05 MBM_2A_U09 MBM_2A_U12 MBM_2A_U18	P7S_UK P7S_UU P7S_UW	P7S_UW	C-1	T-PD-1	M-1	S-1
---	--	----------------------------	--------	-----	--------	-----	-----

Kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/12_K01 Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się. Potrafi zaplanować realizację pracy w określonym czasie.	MBM_2A_K01 MBM_2A_K04	P7S_KK		C-1	T-PD-1	M-1	S-1
---	--------------------------	--------	--	-----	--------	-----	-----

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

Wiedza

MBM_2A_UM/12_W01	2,0	
	3,0	Student w stopniu podstawowym wykazał się wiedzą niezbędną do przygotowania pracy magisterskiej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Umiejętności

MBM_2A_UM/12_U01	2,0	
	3,0	Student w stopniu podstawowym wykazał się umiejętnościami niezbędnymi do przygotowania pracy magisterskiej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Inne kompetencje społeczne

MBM_2A_UM/12_K01	2,0	
	3,0	Student w stopniu podstawowym wykazał się kompetencjami niezbędnymi do przygotowania pracy magisterskiej.
	3,5	
	4,0	
	4,5	
	5,0	

Literatura podstawowa

1. B.Heimann, Mechatronika. Komponenty metody przykłady, PWN, Warszawa, 2001