

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: A.1 (1)

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	JĘZYK OBCY – JĘZYK ANGIELSKI
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Barbara Galgańska, mgr
Przedmioty wprowadzające	Język angielski
Wymagania wstępne	Znajomość języka na poziomie A2 wg Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
V			30				2
VI			30 ^E				4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna w języku angielskim podstawowe słownictwo związane ze swoją specjalnością i struktury gramatyczne wymagane na poziomie B2	MBM1_W15	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, wyrażać w miarę swobodnie i poprawnie pod względem językowym swoją opinię na szereg tematów ogólnych oraz na tematy związane z wybranym przez siebie kierunkiem studiów, wygłaszać prezentację w ramach tematyki zawodowej	MBM1_U06	T1A_U01 T1A_U06
U2	Potrafi dokonywać syntezy przeczytanego lub wysłuchanego tekstu/wypowiedzi z zakresu różnych tematów, tworzyć spójny tekst w formie opisu, streszczenia,	MBM1_U06	T1A_U01 T1A_U06

	rozprawki, listu na znane sobie tematy Nawiązuje rozmowę na tematy codzienne stosując poprawnie odpowiednie struktury językowe		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	MBM1_K01	T1A_K01
K2	Potrafi efektywnie pracować w grupie	MBM1_K04	T1A_K03 T1A_K04

METODY DYDAKTYCZNE

Monitorowanie i ocenianie na, testy kontrolne, prace pisemne, prezentacja, egzamin pisemny

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Udziału w zajęciach, egzamin ustny, egzamin pisemny i prezentacji

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zagadnienia gramatyczne (czasy gramatyczne, stron bierna, stopniowanie przymiotników, przyimki czasu i miejsca, czasowniki modalne, zaimki osobowe i wskazujące, zdania czasowe, tworzenie przysłówków, zaimki pytające) 2. Urządzenia mechaniczne w różnych dziedzinach życia i przemysłu (medycyna, środowisko, transport, turystyka, sport, informatyka) 3. Tematyka związana z działaniem firmy i różnych gałęzi przemysłu. 4. zagadnienia związane z zatrudnieniem (pisanie CV, listu motywacyjnego, rozmowa kwalifikacyjna, praca w zespole, zarobki, struktura firmy) 5. Zagadnienia związane ze środowiskiem naturalnym (alternatywne źródła energii, recycling, zanieczyszczenie środowiska naturalnego, zrównoważony rozwój). 6. Podstawowe zagadnienia z dziedziny informatyki (komputer, czynności związana z informatyką) 7. Zagadnienia językowe (literowanie, transkrypcja fonetyczna, zasady wymowy, idiomy, słowotwórstwo, odmiany języka angielskiego, szyk zdania)) 8. Wykonywanie rozmów telefonicznych (przy użyciu phrasal verbs) 9. Zagadnieni związane z transportem i bezpieczeństwem ruchu drogowego. 10. Materiałoznawstwo, cechy, kształty, jednostki miary i wagi,. opisy przedmiotów użytkowych 11. Słownictwo fachowe
--------------------------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Monitorowanie i ocenianie na zajęciach	Testy kontrolne	Prace pisemne	Prezentacja	Egzamin pisemny
W1	x	x		x	x
U1	x		x		x
U2		x			x
K1	x		x		x
K2	x				

LITERATURA

Literatura podstawowa	Barbara Gałgańska 'Mechanical Devices Make Life Easier'Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno Przyrodniczego w Bydgoszczy,2010
-----------------------	--

	materiały opracowane przez wykładowców
Literatura uzupełniająca	Barbara & Marcin Otto 'Here Is the News' I i II cz. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1996 □ Virginia Evans , FCE Use of English, Express Publishing, 2008 Małgorzata Cieślak English repetytorium leksykalno gramatyczne, Wagros, 2002.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach wskazanych w pkt 1.B	120
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	40
Inne	30
Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: A.1 (2)

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	JĘZYK OBCY – JĘZYK NIEMIECKI
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none">➤ Technika tworzyw polimerowych➤ Technologiczno-menadżerska➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jolanta Ludwiczak, mgr Dorota Grabecka, mgr Barbara Matuszczak, mgr Adam Kojder, mgr
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki
Wymagania wstępne	Znajomość języka na poziomie A 2

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				2
IV			30				2
V			30				2
VI			30 ^E				4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych	Odniesienie do efektów
-----	--------------------------	--------------------------------	---------------------------

		efektów kształcenia	kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Student zdobywa i poszerza wiedzę z tematyki ogólnej w niemieckim – z języka dnia powszechnego, podpartą zasadami gramatycznymi.	MBM1_W15	T1A_W08
W 2	Poznaje tematykę z zakresu budowy maszyn i urządzeń, ich budowy, wytwarzania i eksploatacji.	MBM1_W15	T1A_W08
W 3	Poznaje język dotyczący życia i działalności akademickiej oraz język dotyczący pracy zawodowej.	MBM1_W15	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi poszerzać wiedzę z języka samodzielnie i w zespole.	MBM1_U06	T1A_U01 T1A_U06
U2	Umie porozumiewać się w języku dnia codziennego oraz dotyczącego swojej dziedziny studiów.	MBM1_U06	T1A_U01 T1A_U06
U 3	Potrafi tłumaczyć teksty specjalistyczne z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	MBM1_U06	T1A_U01 T1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w praktyce, na przykład w życiu zawodowym.	MBM1_K02	T1A_K02
K2	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji językowych w czasie studiów a także po ich ukończeniu.	MBM1_K01	T1A_K01
K 3	Stosuje umiejętności językowe w komunikowaniu się z innymi.	MBM1_K01	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne, prezentacje multimedialne, dyskusja, tłumaczenie tekstów fachowych

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium lub sprawdzian, prezentacja, referat

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Język codziennej komunikacji podparty zasadami gramatyki 2. Budowa maszyn i urządzeń, budowa i praca silnika 3. Narzędzia, warsztat domowy 4. Język komputerowy, internet – korzystanie z niego
--------------------------------	---

	5. Praktyki, praca zawodowa, oferty pracy
	6. Konstruktorzy, historia, wynalazki

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Egzamin pisemny	Kolokwium lub sprawdzian	Prezentacja	Referat
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
U1	x	x		
U2	x	x		
U3	x	x		
K1	x		x	
K2	x		x	
K3	x		x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Becker, N., Braunert J., 2010. Alltag, Beruf & Co. 4, 5. Hueber Verlag, 2. Zettl, E., Janssen, J., Müller, H., 1999. Aus moderner Technik und Wissenschaft. Mueber Verlag, 3 Motoren.
Literatura uzupełniająca	1. Gottstein-Schramm B., Kalender, S., Specht, F., 2010. Schritte Übungsgrammatik. Hueber Verlag 2. Aufderstraße, H., Bock, H., Müller, J., Müller, H., 2010. Themen 2 aktuell. Max Hueber Verlag.

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	120
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

A.2 (1)

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	PSYCHOLOGIA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Anna Michalska dr
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak wymagań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15	-	-	-	-	-	1
III	15	-	15	-	-	-	2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych	MBM1_W15	T1A_W08

	pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	MBM1_U01	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM1_K01	T1A_K01
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	MBM1_K03	T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, dyskusja, metoda przypadków

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, praca semestralna, dyskusja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Historia psychologii w zakresie podstawowym: podstawowe pojęcia, szkoły psychologiczne. Grupa i prawa w niej rządzące. Procesy percepcyjne. Motywacja. Emocje.
Dyskusja	
Metoda przypadków	

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Zaliczenie pisemne	Praca semestralna	Dyskusja
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1			x
K2			x

LITERATURA

Literatura podstawowa	Strelau J., red. n., 2003. Psychologia. Podręcznik akademicki, Tom 2, GWP, Gdańsk. Terelak J. F., 1999. Psychologia menedżera, Difin, Warszawa. Tomaszewski T., (red.), 1992. Psychologia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	Tyszka T., 2004. Psychologia ekonomiczna, GWP, Gdańsk. Zimbardo Ph. G., Ruch F.L., 1997. Psychologia i życie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Carson R.C., Butcher J.N., Mineka S., 2006. Psychologia zaburzeń, GWP, Gdańsk.
--------------------------	---

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: A.2 (2)****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	SOCJOLOGIA OGÓLNA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Lidia Nowakowska, dr
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Ogólna orientacja w zakresie życia społecznego

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15	-	-	-	-	-	1
III	15	-	15	-	-	-	2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować fundamentalne zasady	MBM1_W15	T1A_W08

	organizacji i funkcjonowania społeczeństwa. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie objaśniać podstawowe systemy aksjo-normatywne oraz reguły zmienności społecznej.		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien pozyskiwać informacje z literatury, umieć je analizować i zinterpretować zjawiska społeczne.	MBM1_U01	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM1_K01	T1A_K01
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	MBM1_K03	T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, dyskusja, metoda przypadków.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, projekt

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Przedmiot socjologii, podstawowe nurty badawcze. Metodologia pozytywizmu (A. Comte, E. Durkheim) i antypozytywizmu (współczynnik humanistyczny F. Znanieckiego i typ idealny M. Webera). Działania, czynności i sytuacje społeczne. Struktura społeczeństwa i klasyfikacje grup społecznych. Charakterystyka wielkich grup społecznych – państwo (geneza, atrybuty i formy). Teorie władzy: psychologiczne (T. Hobbes, Z. Freud), substancjalne (H. Morgenthau), operacyjne (R. A. Dahl, E. C. Banfield) i władza jako waluta w systemie komunikacji (K. W. Deutsch, N. Luhman). Legitymizacja władzy i przywództwo. Rządzenie i polityka – systemy polityczne, partie polityczne i nowe ruchy społeczne. Naród jako grupa wspólnotowa. Tożsamość narodowa. Asymilacja środowisk mniejszościowych. Integracja etniczna i konflikt etniczny. Socjologiczne pojęcie kultury. System aksjo- normatywny. Kultura zaufania. Religia w życiu społecznym, socjologia religii E. Durkheima i M. Webera. Zmiana społeczna, rozwój i idee postępu. Traumatogenne zmiany społeczne. Klasyczne wizje dziejów. Ewolucjonizm, modernizacja, postindustrializm, socjologiczne teorie cykli. Społeczeństwo współczesne – nowoczesność i ponowoczesność. Zdrowie jako wartość społeczna.
Dyskusja	
Metoda przypadków	

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Zaliczenie pisemne	Projekt
W1	x	
U1	x	x
U2		x
K1		x
K2	x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	Giddens A., 2006, Socjologia, Wyd. Naukowe PWN. Sztompka P., 2007, Socjologia. Analiza społeczeństwa, Znak. Castells M., 2010, Społeczeństwo sieci, PWN.
Literatura uzupełniająca	Walczak- Duraj D., 2006, Podstawy współczesnej socjologii, Wyd. Omega- Praxis. Eisenstadt S., 2009, Utopia i nowoczesność: porównawcza analiza cywilizacji, Oficyna Naukowa.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: A.2 (3)****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	FILOZOFIA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zofia Zgoda, dr Daniel Sobota, dr
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak wymagań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15	-	-	-	-	-	1
III	15	-	15	-	-	-	2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student uzyskuje wiedzę o podstawowych dyscyplinach filozofii, jej problemach i	MBM1_W15	T1A_W08

	nurtach.		
W2	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia stosowane w filozofii oraz rozumie istotę sporów, jakie toczą się na jej obszarze.	MBM1_W15	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student nabywa umiejętności rzetelnego formułowania i argumentowania własnych przekonań światopoglądowych i etycznych.	MBM1_U04	T1A_U04 T1A_U07
U2	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi krytycznie analizować i oceniać problemy filozoficzne obecne we współczesnej kulturze.	MBM1_U01	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym.	MBM1_K02	T1A_K02
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na różne sposoby argumentacji poglądów i postaw.	MBM1_K03	T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, aktywność na ćwiczeniach

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady i ćwiczenia laboratoryjne	Zagadnienia wstępne. Człowiek i Świat: naturalny, naukowy i filozoficzny obraz świata. Przedmiot i struktura filozofii. Filozofia w systemie nauk. Teoria bytu (metafizyka)- podstawowe pojęcia i problemy. Spór o naturę bytu i pochodzenie wiedzy między Platonem i Arystotelesem. Stanowiska i nurty w ontologii. Zagadnienie prawidłości i zmienności w świecie: determinizm i indeterminizm. Problematyka wolności- jej ontologiczny i społeczno-akcyjologiczny wymiar. Intelektualizm etyczny Sokratesa. Filozofia życia starożytności. Filozofia chrześcijańska wieków średnich- Św. Augustyn i Św. Tomasz. Zagadnienia poznania (epistemologia, gnoseologia): realizm i idealizm. Problem źródeł wiedzy i możliwości poznawczych człowieka. Racjonalizm i empiryzm w filozofii nowożytnej: J. Locke, Kartezjusz, agnostycyzm D. Hume'a, filozofia krytyczna I. Kanta. Pojęcie prawdy. Filozofia człowieka (antropologia filozoficzna). Struktura bytowa człowieka. Zagadnienie cierpienia, sensu życia i śmierci. Wybrane zagadnienia filozofii najnowszej: fenomenologia, filozofia dialogu, egzystencjalizm, postmodernizm.
--	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCEN

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

kształcenia	Kolokwium	Aktywność na ćwiczeniach
W1	x	
W2	x	
U1	x	
U2	x	
K1	x	x
K2	x	x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. F. Copleston: Historia filozofii. t. I-IX, wyd. różne 2. H. Popkin, A. Stroll: Filozofia, Zysk i S-ka 2005. 3. A. Anzenbacher: Wprowadzenie do filozofii, WAM 2003.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Hartman: Wstęp do filozofii, PWN 2005. 2. W. Mackiewicz: Filozofia współczesna w zarysie, W-wa 2008.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: A.2 (4)

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	FILOZOFIA TECHNIKI
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none">➤ Technika tworzyw polimerowych➤ Technologiczno-menadżerska➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Daniel Sobota, dr
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Ogólne wykształcenie na poziomie szkoły średniej

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15	-	-	-	-	-	1
III	15	-	15	-	-	-	2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student uzyskuje wiedzę o podstawowych problemach filozofii techniki i różnych	MBM1_W15	T1A_W08

	możliwościach ich rozwiązywania, które w historii filozofii wystąpiły.		
W2	Rozumie motywy i cele zajęć z filozofii techniki w kontekście struktury i misji uniwersytetu oraz studiów technicznych.	MBM1_W15	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi stawiać pytania filozoficzne w kontekście techniki i formułować na nie odpowiedzi.	MBM1_U01	T1A_U01
U2	Posługuje się myślowymi i językowymi narzędziami niezbędnymi do formułowania i uzasadniania własnego światopoglądu. Chodzi zwłaszcza o sposoby rozumowania i ścisłość językowego wyrazu.	MBM1_U05	T1A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym. Uważny względem etycznych zadań wynikających z poruszanej problematyki filozofii.	MBM1_K02	T1A_K02
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na różnorodność perspektyw poznawczych, tolerancyjny względem alternatywnych do nauk sposobów doświadczania świata. Przełamuje schematyzmy i stereotypy	MBM1_K03	T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny, dyskusja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład i ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Postawienie i omówienie podstawowego pytania filozoficznego: „czym jest byt?” 2. Odróżnienie i analiza różnych sposobów istnienia: byt przyrodniczy(ożywiony i nieożywiony), człowiek, Bóg, byty matematyczne, wartości oraz technika. Wyeksponowanie ich wspólnego podłoża(byt jako byt). 3. Specyfika sposobu bycia tego, co techniczne. Odróżnienie pytania filozoficznego o istotę techniki od problemów technicznych i z technika związanych. 4. Podstawowe kategorie związane z filozofią techniki: technika, umiejętność, narzędzie, maszyna, fabryka, poręczność, robotnik, automat, eksploatacja,
----------------------------------	---

	<p>surowiec, wytwór, produkcja, seryjność, funkcjonalność itp.</p> <p>5. Przedstawienie możliwych odpowiedzi na pytanie o istotę techniki, które pojawiły się w ciągu dziejów zachodniej filozofii.</p> <p>6. Ukazanie złożonych powiązań między techniką, nauką, człowiekiem i przyrodą. Etyczne problemy nowoczesnej techniki.</p>
--	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCEN

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Egzamin ustny	Dyskusja
W1	x	
W2	x	
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	x
K2	x	x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. O.V. Dusek, Wprowadzenie do filozofii techniki, Wyd. WAM 2011.</p> <p>2. J. Bańka, Filozofia techniki. Człowiek wobec odkrycia naukowego i technicznego, Wyd. Śląskie, Katowice 1980.</p> <p>3. E. Shutz(red.), Kultura techniki. Studia i szkice, Wyd. Poznańskie, Poznań 2001.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. M. Heidegger, Pytanie o technikę,[w:]M. Heidegger, Odczyty i rozprawy, Kraków 2002.</p> <p>2. H. Jonas, Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej, Kraków 1996.</p>

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: A.2 (5)

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	HISTORIA WZORNICTWA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Danuta Kunstler-Langner
Przedmioty wprowadzające	brak wymagań
Wymagania wstępne	brak wymagań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15	-	-	-	-	-	1
III	15	-	15	-	-	-	2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student uzyskuje wiedzę o podstawowych problemach filozofii techniki i różnych możliwościach ich rozwiązywania, które w historii filozofii	MBM1_W15	T1A_W08

	wystąpiły.		
W2	Rozumie motywy i cele zajęć z filozofii techniki w kontekście struktury i misji uniwersytetu oraz studiów technicznych.	MBM1_W15	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi stawiać pytania filozoficzne w kontekście techniki i formułować na nie odpowiedzi.	MBM1_U01	T1A_U01
U2	Posługuje się myślowymi i językowymi narzędziami niezbędnymi do formułowania i uzasadniania własnego światopoglądu. Chodzi zwłaszcza o sposoby rozumowania i ścisłość językowego wyrazu.	MBM1_U05	T1A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym. Uważny względem etycznych zadań wynikających z poruszanej problematyki filozofii.	MBM1_K02	T1A_K02
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na różnorodność perspektyw poznawczych, tolerancyjny względem alternatywnych do nauk sposobów doświadczania świata. Przełamuje schematyzmy i stereotypy	MBM1_K03	T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Po V sem. test; po VI sem egzamin w formie testu
--

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład i ćwiczenia laboratoryjne	<p>Sem V, wykład: Historia wzornictwa od XIX w. do I poł. XX wieku: Arts and Crafts; styl misyjny; secesja; estetyzm; japonizm; Art Nouveau; modernizm; Beaux-Arts; recepcja antyku grecko-rzymskiego w nurtach wzornictwa I poł. XX wieku; futuryzm, Art déco; kubizm czeski; dadaizm; De Stijl; surrealizm; Bauhaus; racjonalizm; przemiany idei projektowania; sylwetki projektantów; firmy projektowe; muzea designu; piśmiennictwo na temat designu. Rola i znaczenie designu we współczesnym społeczeństwie. Wzornictwo w przestrzeni miasta. Miejsca wspólne sztuki i designu.</p> <p>b) Sem VI, wykład: Historia wzornictwa od II poł. XX wieku do współczesności:</p> <p>streamlining; organic design; wzornictwo a natura - mimesis, próby nawiązań i interpretacji; styl międzynarodowy; design w mieście (socjopolis, utopolis, ekopolis); biomorfizm; styl skandynawski; styl współczesny; pop-art; op-art; minimalizm; ekodesign - upcykling - myślenie o środowisku; postindustrializm; postmodernizm;</p>
----------------------------------	---

	Memphis; dekonstruktywizm; współczesne meble; przestrzenie światła - oświetlenie; sylwetki projektantów; firmy projektowe; najnowsze nurty wzornictwa polskiego, europejskiego i światowego. Etnodesign. Przemiany idei wzornictwa. Targi, wystawy, pokazy, konkursy. Piśmiennictwo i literatura na temat designu.
--	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCEN

Efekt kształcenia	Forma oceny	
	Egzamin pisemny	Dyskusja
W1	x	
W2	x	
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	x
K2	x	x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bhaskaran L., 2006, Design XX wieku. Główne nurty i style we współczesnym designie, ABE Dom Wydawniczy. 2. Sparke P., 2012, Design - historia wzornictwa, ARKADY, s. 102-246. 3. Polster B., 2010, Nowoczesne wzornictwo od A do Z, WYD. OLESIEJUK, s. 102-200; passim.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gombrich E. H., 2009, Zmysł porządku. O psychologii sztuki dekoracyjnej, UNIVERSITAS, s. 1 - 170. 2. Guidot R., 1998, Design 1940-1990. Wzornictwo i projektowanie, ARKADY, s. 223-295. 3. H. de Morant, 1983, Historia sztuki zdobniczej, ARKADY, s. 435-526.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3

Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3
--	----------

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: A.3

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	WYCHOWANIE FIZYCZNE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none">➤ Technika tworzyw polimerowych➤ Technologiczno-menadżerska➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Andrzej Kostencki, dr Adam Dahms, mgr Waldemar Zimniak, mgr Bogdan Nuckowski, mgr Marek Roszak, mgr Dariusz Gogolin, mgr Małgorzata Bieranowska, mgr Danuta Sobiś, mgr Monika Wiśniewska, mgr Artur Markowski, mgr Aureliusz Gościński, mgr Małgorzata Targowska, mgr Włodzimierz Kiedrowski, mgr
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	-	30	-	-	-	-	2
IV	-	30	-	-	-	-	2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Student zna zasady bezpiecznego korzystania z przyborów i urządzeń obiektu oraz wie, jakie urządzenia i przybory związane są z uprawianiem danej dyscypliny sportowej. Zna regulamin korzystania z obiektów sportowych, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne.	MBM1_W15	T1A_W08
W2	Student posiada wiedzę związaną z przeprowadzeniem rozgrzewki, wie, jakie ćwiczenia wpływają na rozwój i kształtowanie zdolności motorycznych oraz zna wpływ na organizm człowieka. Student zna zasady higieny osobistej.	MBM1_W15	T1A_W08
W3	Student zna przepisy gry i zasady sędziowania, testy i sprawdziany oceniające sprawność fizyczną. Student posiada aktualną wiedzę z wybranej tematyki sportowej.	MBM1_W15	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dobrać sprzęt i przybory do danej dyscypliny sportu. Umie korzystać zgodnie z regulaminem z obiektów sportowych.	MBM1_U05	T1A_U05
U2	Student potrafi przeprowadzić rozgrzewkę zgodnie z zasadami metodyki, potrafi kontrolować wysiłek fizyczny na podstawie swojego tętna. Student posiada podstawowe umiejętności techniczno-taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu. Student potrafi zastosować zasady higieny osobistej.	MBM1_U05	T1A_U05
U3	Student posiada umiejętności sędziowania oraz potrafi zastosować przepisy obowiązujące w danej dyscyplinie	MBM1_U05	T1A_U05

	<p>sportowej.</p> <p>Student potrafi ocenić poziom swojej sprawności fizycznej na podstawie poznanych testów i sprawdzianów.</p> <p>Student posiada umiejętność bieżącej weryfikacji materiałów o tematyce sportowej.</p>		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest świadomy wpływu aktywności fizycznej na swoje zdrowie oraz podejmuje się organizacji różnorodnych form aktywności rekreacyjno-sportowych.	MBM1_K01	T1A_K01
K2	Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie zgodnie z zasadami fair-play.	MBM1_K01	T1A_K01
K3	Poprzez kształtowanie własnych umiejętności student ma świadomość i rozumie potrzebę promowania zdrowego stylu życia.	MBM1_K01	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

Pokaz, ćwiczenie przedmiotowe, instruktaż, pogadanka, opis, dyskusja.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test, obserwacja , sprawdziany sprawności ogólnej oraz specjalnej.

TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Ćwiczenia audytoryjne (semestr III)</p>	<p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku. Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Technika podstawowych kroków aerobikowych: - step touch, step out, heel back, knee up, V-step, A-step, Grape Winde, Double step touch. Znaczenie w aerobiku: Hi impact, Low impact, Hi low, TBS (Total Body Condition), ABS oraz Pilates. Zajęcia z piłkami (Body Ball) oraz z hantlami.</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: nauka podstawowych konkurencji lekkoatletycznych- biegi (nauka startu niskiego, wysokiego, technika kroku biegowego), skoki (w dal, wzwyż, trójskok, mierzenie rozbiegu), rzuty (dysk, oszczep, pchnięcie kulą).</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami judo Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Elementy techniki: nauka postawy, poruszania się, padów, chwytów. Nauka podstawowych rzutów oraz podcięć. Poznanie podstawowej terminologii i przepisów.</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa</p>
--	--

Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania w skokach i ujeżdżeniu. Nauka przygotowania jeźdźca i konia do zajęć. Nauka wsiadania z podłoża, za pomocą przyborów. Nauka dosiadać i anglezowania (w jeździe na wprost, po łukach, po zatrzymaniu). Nauka jazdy kłusie ćwiczebnym.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami kolarstwa

Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Dobór sprzętu i ustawienie (rama, kierownica, siodełko). Elementy techniki : pozycja na rowerze, nauka prawidłowego pedałowania, nauka techniki jazdy w grupie i indywidualnie, w terenie, na szosie, zjazd, podjazd, na wprost, po łukach. Nauka startów indywidualnie (jazda na czas) i grupowych (wyścig wspólny).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego

Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: ćwiczenia oswajające z piłką i raketką tenisową, operowanie piłką, podbijanie, odbijanie rotując w miejscu, marszu, truchcie. Nauka i doskonalenie odbicia piłki z forhendu, bekhendu. Nauka serwisu z forhendu i bekhendu.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami wspinaczki sportowej

Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Dobór i ustawienia sprzętu wspinaczkowego. Elementy techniki: ustawienie ciała na ścianie, chwyt, stawianie itd. Nauka różnych technik asekuracji (górną, prowadzącą, stoping, zeskok ze ściany).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.

Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.

Elementy techniki:

- poruszanie się po boisku bez i z piłką, nauka podań i chwytów piłki, nauka kozłowania,
- nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.

Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.

Elementy techniki:

- nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku,
- nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym,
- nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.

Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.

Elementy techniki:

- Nauka poruszania się bez piłki (starty, skoki, wieloskoki, zmiana tempa i kierunku))
- Ćwiczenia oswajające z piłką w tym głównie: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, wślizg, odbieranie piłki przeciwnikowi, zonglerka.
- Nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.

Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania.

	<p>-Ćwiczenia oswajające z wodą (równowaga ciała, ćw. oddechowe) -Nauka i technika pływania stylem grzbietowym(praca nóg i ramion na łądzie i wodzie z deską i samodzielnie. -Ćwiczenia w nauczaniu nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody.</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami trójboju siłowego. Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. -Nauka techniki bojów siłowych (przysiad ze sztangą, wyciskanie sztangi na ławce leżąc, martwy ciąg.) -Nauka techniki ćwiczeń z różnym przyborem i obciążeniem. -Nauka techniki ćwiczeń na atlasie (zasada zmienności ćwiczeń i obciążeń.)</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego. Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. -Ćwiczenia oswajające z piłką i rakiętą tenisową: operowanie piłką, kozłowanie, poruszanie się z kozłowaniem piłki po prostej i łukach. -Nauka i doskonalenie uderzenia piłki z forhandu i backhandu. -Doskonalenie uderzeń piłki z forhandu i backhandu w formie łączonej.</p>
<p>Ćwiczenia audytoryjne (semestr IV)</p>	<p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku. Doskonalenie poznanych kroków i podskoków w aerobiku: step touch, step out, heel back, knee up, -Nauczanie podstawowych kroków tanecznych (Hi Dance):cha, cha, mambo, jazz, -Doskonalenie Body Mix, BBC, TBC oraz Pilates, jako podstawowe techniki w aerobiku. -Tworzenie układów choreograficznych z podstawowych kroków aerobikowych. -Zajęcia z piłkami (Body Ball).</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki Doskonalenie techniki poznanych konkurencji lekkoatletycznych. Rozwijanie wytrzymałości biegowej, poznanie przepisów lekkoatletycznych. Biegi sztafetowe (technika przekazywania pałeczki).</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami judo Doskonalenie techniki podstawowych rzutów i podcięć. Nauka i doskonalenie chwytów w parterze. Wprowadzenie podstawowych technik i zasad samoobrony. Walki sportowe (w pozycji wysokiej i niskiej).</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa Doskonalenie dosiadów i jazdy na wprost, po łukach, serpentynach, itp. Nauka zagalopowania na prawą i lewą nogę. Nauka pokonywania przeszkód w parkurze (przeszkody pojedyncze, wysokie i schodkowe) oraz w terenie (leżące kłody, zwisające gałęzie, korzenie).</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami kolarstwo Doskonalenie poznanych technik jazdy w terenie (stromy zjazd i podjazdy, podbiegi i zbiegi z rowerem, pokonywanie przeszkód). Trening stacjonarny (nauka i doskonalenie jazdy na trenerach, rowerach stacjonarnych).</p> <p>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego Doskonalenie forhandu i bekhendu ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze.</p>

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami wspinaczki sportowej

Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Bouldering. Doskonalenie poznanych elementów technicznych (przechwyty statyczne, dynamiczne, nietypowe). Asekuracja-ćwiczenia na zrzutni (wyłapywanie odpadnięć).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.

Doskonalenie poznanych elementów techniki: podania, chwyt, kozłowanie i rzuty do kosza.

-Poruszanie się po boisku w obronie.

-Pivot po zatrzymaniu, rodzaje zasłon, nauka zastawienia i zbiórki z tablicy.

Elementy taktyki

-Rodzaje ataku: gra w przewadze i gra 1:1.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.

Elementy techniki:

- doskonalenie poznanych elementów technicznych w piłce siatkowej,

- nauka przyjęcia (odbicia) piłki o zachwianej równowadze,

- nauka wystawienia sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe

- nauka ataku (kiwnięcie, plasowanie, zbiec dynamiczne) oraz bloku (pojedynczy, podwójny).

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.

Doskonalenie poznanych elementów technicznych: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp.

-Nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem.

-Uderzenia sytuacyjne: kolanem, podudziem, udem, piersią, barkiem itp.

-Nauka przyjęcia i uderzenia piłki głową.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.

Ćwiczenia osławające ze środowiskiem wodnym (znaczenie wyporności i oporu wody).

Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów,

-Nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym (nauka ruchów ramion na lądzie i w wodzie).

-Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ściany, ze słupka startowego.

-Nauka i doskonalenie nawrotów: krytych, odkrytych.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami trójboju siłowego.

Doskonalenie poznanej techniki bojów klasycznych.

- Podstawowe programy treningowe (duże i małe grupy mięśniowe.)

- Podstawowe metody treningowe (super serie, Metody z redukcją ciężaru i dodawania ciężaru.)

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego.

Doskonalenie uderzeń z forhandu i backhandu

-Nauka woleja – wolej forhand i backhand w miejscu i z krokiem w przód.

-Nauka serwisu – podrzut piłki, serwis płaski i ścięty.

-Nauka smecza – smecz w miejscu i po kozle.

-Nauka gry deblowej – ustawienie zawodników przy własnym serwisie i przy returnie.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Test	Obserwacja	Sprawdziany sprawności	
			ogólnej	specjalnej
W1	x	x		
W2	x	x		
W3	x	x		
U1	x	x		
U2	x	x		x
U3	x	x	x	x
K1	x	x		
K2	x			
K3	x	x		

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bartkowiak E. Pływanie. Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa 1997. 2. Dudziński Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004. 3. Grządziel Grzegorz, Szade Dorota. Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice 2006. 4. Hoffman K. Systematyka ćwiczeń w nauczaniu lekkiej atletyki. 5. Talaga Jerzy. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań 2006.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arteaga Gomez Ruth. Aerobik i step. Ćwiczenia dla każdego. Trening na każdy dzień. Buchmann 2009. 2. Dega W., Milanowska K. Rehabilitacja medyczna. PZWL Warszawa 1993 3. Gallagher- Mundy Chrissie. Ćwiczenia z piłkami. Świat książki 2007. 4. Goddard D., Neumann U. Wspinaczka. Trening i praktyka. RM 2004. 5. Grykan Jerzy. Integralny tenis stołowy. Kraków 2007. 6. Kaczyński A. Atlas gimnastycznych ćwiczeń siłowych. Wrocław 2001. 7. Klocek Tomasz, Szczepanik Maciej. Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. COS. Warszawa 2003. 8. Królak Adam. Tenis-nauczanie gry. COS. Warszawa 2008. 9. Laughlin T. Pływanie dla każdego. Buk Rower 2007. 10. Ljach Władimir. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków 2007. 11. Museler W. Nauka jazdy konnej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2012. 12. Poliszczuk Dimitri A. Kolarstwo- teoria i praktyka treningu. COS Warszawa 1996 13. Sikorski W., Tokarski S. Budo-japońskie sztuki walki. Szczecin 1988 14. Superlak Edward, red. Piłka siatkowa- techniczne- taktyczne przygotowanie do gry. Wyd. BK. Wrocław 2006. 15. Talaga Jerzy. Sprawność fizyczna- specjalna. Testy. 2006.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: A.4****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TECHNOLOGIA INFORMACYJNA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Skibicki, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Krzysztof Nowicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Podstawy obsługi komputera

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ¹
I	15	-	30	-	-	-	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie technologii informacyjnej	MBM1_W05	T1A_W03
W2	ma wiedzę w zakresie komputerowego wspomaganie	MBM1_W05	T1A_W04

	projektowania		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać i integrować informacje z różnych źródeł elektronicznych	MBM1_U01	T1A_U01
U2	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	MBM1_U04	T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	MBM1_K01 MBM1_K06	T1A_K01 T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, kolokwium

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Budowa i działanie komputera: historia idei komputera, budowa komputera, działanie komputera. System operacyjny: pojęcie systemu operacyjnego, zadania systemu operacyjnego, budowa systemu operacyjnego, historia systemów operacyjnych, użytkowanie systemów operacyjnych. Programy użytkowe: rodzaje licencji oprogramowania, niektóre rodzaje oprogramowania użytkowego, oprogramowanie inżynierskie CAD-CAM. Programowanie: pojęcia podstawowe, język programowania na przykładzie Visual Basic, programowanie dla aplikacji. Internet: korzyści i zagrożenia, rodzaje sieci, warstwowy model sieci, przeglądarki internetowe, poczta internetowa, przesyłanie plików, bezpieczeństwo w sieci.
Ćwiczenia laboratoryjne	Interfejs graficzny środowiska CAD. Zaznaczanie obiektów. Narzędzia do przeglądania rysunku. Rysowanie odcinków, luków i okręgów. Kopiowanie. Złożone obiekty rysunkowe. Lokalizacja obiektów. Modyfikowanie obiektów. Wymiarowanie. Uchwyty. Warstwy. Bloki, atrybuty i pola. Wydruk rysunku.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Test	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x			
U1			x		

U2			x		
K1			x		

LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Skibicki, D., 2012. Technologia informacyjna. Wydawnictwa uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. 2. Skibicki, D., 2012. Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich CAx. Wydawnictwa uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.
Literatura uzupełniająca	Internet, czasopisma komputerowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: A.5

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - PRAWNE I EKONOMICZNE PODSTAWY DZIAŁALNOŚCI GODPODARCZEJ
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none">➤ Technika tworzyw polimerowych➤ Technologiczno-menadżerska➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Waldemar Bojar, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Bolesław Przybyliński, dr inż. Jerzy Kaszkowiak, dr inż.
Przedmioty, moduły wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Wiedza o społeczeństwie – zakres szkoły średniej

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ⁱⁱ
III	45	15	-	15	-	-	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	ma wiedzę z zakresu podstaw prawnych i ekonomicznych funkcjonowania firm	MBM1_W15 MBM1_W16 MBM1_W18	T1A_W08 T1A_W09 T1A_W11
W2	ma wiedzę w zakresie prawa autorskiego	MBM1_W17	T1A_W10
W3	ma wiedzę w zakresie podstaw ekonomiki przedsiębiorstw	MBM1_W05 MBM1_W16	T1A_W04 T1A_W09
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi ocenić ryzyko BHP	MBM1_U02	T1A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie skutki prawne działalności inżynierskiej	MBM1_K02	T1A_K02
K2	ma świadomość decyzji inżynierskich na ekonomicznych skutki działalności	MBM1_K02 MBM1_K05	T1A_K02 T1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia audytoryjne, projekt

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium, projekt

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Podstawowe pojęcia prawa. Struktura i funkcje prawa. Kodeksy. Regulacje prawne dotyczące działalności gospodarczej firm i osób fizycznych. Aspekty prawne umowy samo zatrudnienia. Znaczenie wyboru właściwej formy organizacyjno-prawnej nowego przedsięwzięcia. Pojęcie oraz charakterystyka prawna spółki cywilnej, spółek prawa handlowego oraz działalności gospodarczej wykonywanej jednoosobowo przez osoby fizyczne (przykłady). Problematyka prawna obowiązków związanych z rejestracją działalności gospodarczej. Sposoby opodatkowania działalności gospodarczej. Prawa i obowiązki podatnika. Optymalizacja kosztów prowadzenia działalności gospodarczej w wyniku pozyskania pracownika za pośrednictwem Urzędu Pracy. Tradycyjne i współczesne ujęcie problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach krajowych - ustawa - Kodeks pracy, rozporządzenia. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach międzynarodowych. Charakter prawny norm prawnych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zasady kształtowania bezpieczeństwa i higieny pracy. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące budynków i pomieszczeń pracy oraz terenów z nimi związanych. Podstawowe wymagania dotyczące lokalizacji budynków, dróg transportowych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej, ochrony przed hałasem i zanieczyszczeniami. Wymagania zależne od rodzajów prowadzonej w określonym budynku i pomieszczeniach pracy, np. przy pracach spawalniczych, procesach obróbki plastycznej, cieplnej, elektrolitycznej, pracach stwarzających zagrożenia pożarowe i wybuchowe (lakiernie, stolarnie, stacje gazowe, stacje paliwowe, itp.). Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Odzież i obuwie robocze. System oceny zgodności wyrobów. Znaki i sygnały bezpieczeństwa. Usprawnienie warunków pracy. Skutki nieprzestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Ergonomia. Czynniki ergonomiczne w projektowaniu i w organizacji pracy. Ergonomiczna ocena maszyn, urządzeń i warunków pracy. Usprawnienie warunków pracy.</p> <p>Ekonomia jako nauka o gospodarowaniu. Istota rynku, jego podmioty, elementy i rodzaje. Charakterystyka i ewolucja systemu rynkowego. Działanie klasycznego mechanizmu rynkowego. Regulacyjna rola państwa. Teoria zachowania się konsumenta. Podstawy decyzji ekonomicznych producenta. Optimum techniczne i ekonomiczne producenta. Rynek czynników produkcji. Ruch okrężny dochodów i wydatków w gospodarce. Rachunek Produktu Krajowego Brutto. Teorie wzrostu gospodarczego. Nowoczesny system bankowy. Narzędzia polityki pieniężnej. Inflacji i jej związki z bezrobociem. Przyczyny i teorie cyklu koniunkturalnego. Elastyczność popytu i podaży. Optimum konsumenta i producenta. Przedsiębiorstwo jako podmiot gospodarujący. Przychód, koszty i wynik finansowy przedsiębiorstwa.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	Redagowanie pism urzędowych. Obowiązujące dokumenty zgłoszenia działalności gospodarczej - opłaty, formularze, terminy, zmiany wpisu do ewidencji, NIP, . Dokumenty podatkowe. Analiza ryzyka BHP. Dokumentacja prawa autorskiego
Ćwiczenia projektowe	Przygotowanie dokumentacji związanej z rejestracją działalności gospodarczej. Przygotowanie biznes-planu. Opracowanie zgłoszenia wniosku wynalazczego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x					
W2		x		x		
W3				x		
U1				x		
K1			x			
K2			x			

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciszewski J, Polskie prawo handlowe, LexisNexis, Warszawa 2009. 2. Koch A, Napierała J, Prawo spółek handlowych, Wolters Kluwer business, Warszawa 2007, 3. R. Milewski, E. Kwiatkowski, Podstawy ekonomii, Ćwiczenia, zadania, problemy, PWN, Warszawa, 2005 4. Ustawa Kodeks pracy (Dz.U. z 1998 r. nr 106, poz. 668 z późn. zm.) 5. Rozporządzenie Ministra Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650; z późn. zm.). 6. Uzarczyk A.: Czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy. ODDK, Gdańsk 2009. 7. Rączkowski B.: BHP w praktyce. ODDK, Gdańsk 2010. 8. BHP 2009 - podręczny zbiór przepisów. C.H. Beck, Warszawa 2009. 9. Pyrża A.: Poradnik wynalazcy. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa 2008.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ofiarski Z, Ogólne prawo podatkowe. Zagadnienia materialno prawne i proceduralne, LexisNexis, Warszawa 2010. 2. J. Słoman, Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa, 2001 3. T. Zalega, Mikroekonomia, WN Wydz. Zarz. UW, Warszawa, 2006 4. Rączkowski B.: BHP w praktyce. ODDK, Gdańsk 2010. 5. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 2006 nr 90 poz. 631 z późn. zm.). 6. Barta J. (red.): Prawo autorskie. Instytut Nauk Prawnych PAN, Warszawa 2003.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20

Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****B.1****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA INŻYNIERSKA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Ewa Fabińska, dr Michał Musielak, mgr Katarzyna Borkowska, dr
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30 ^E	30	-	-	-	-	6
II	30 ^E	30	-	-	-	-	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	Po zakończeniu przedmiotu student ma wiedzę matematyczną potrzebną do nauki innych przedmiotów	MBM1_W01	T1A_W01
W2	Ma wiedzę przydatną do sformułowania, opisanie matematycznego i rozwiązania prostych zadań inżynierskich	MBM1_W01	T1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma wiedzę przydatną do sformułowania, opisanie matematycznego i rozwiązania prostych zadań inżynierskich	MBM1_U03	T1A_U03 T1A_U07
U2	Potrafi wykorzystać te umiejętności do rozwiązywania zadań praktycznych, w szczególności stosowania całek pojedynczych i wielokrotnych w geometrii i technice.	MBM1_U12	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U3	Student umie wybrać właściwe informacje z literatury matematycznej.	MBM1_U01	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student powinien rozumieć konieczność ciągłego dokształcania się.	MBM1_K01	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia audytoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Funkcje jednej zmiennej: przegląd funkcji jednej zmiennej, funkcje odwrotne, granica funkcji, ciągłość funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodna i jej sens geometryczny, pochodne wyższych rzędów, podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego (Lagrange'a, Taylora), reguła de L'Hospitala, badanie przebiegu zmienności funkcji. Całka nieoznaczona i oznaczona: definicje, całkowanie przez części i przez podstawienie, metody całkowania podstawowych typów funkcji. Całki niewłaściwe. Zastosowania całek do obliczania długości krzywej, pola powierzchni i objętości brył obrotowych. Elementy algebry: liczby zespolone, macierze i wyznaczniki, macierz odwrotna, układy równań liniowych, wektory i własności własne macierzy. Elementy geometrii analitycznej: wektory, równania płaszczyzny i prostej w R^3, powierzchnie drugiego stopnia. Funkcje dwóch zmiennych: granica i ciągłość funkcji, pochodne cząstkowe, ekstrema lokalne i globalne. Całki podwójne i potrójne. Równania różniczkowe zwyczajne n-tego rzędu, klasyfikacja podstawowych równań i metody ich rozwiązywania. Elementy statystyki matematycznej: zmienna losowa i jej podstawowe rozkłady, związek pomiędzy pojęciami statystyki opisowej i rachunku prawdopodobieństwa, statystyki z próby, idea i zasady estymacji punktowej i przedziałowej, modele przedziałów ufności dla parametrów struktury, weryfikacja hipotez statystycznych w rachunku strukturalnym.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>Tematyka ćwiczeń jest ściśle związana z treścią wykładów; na ćwiczeniach rozwiązywane są zadania dotyczące treści omówionych na wykładach .</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x			
W2		x	x			
U1		x	x			
U2		x	x			
U3		x	x			
K1		x	x			

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fichtenholz G. M., Rachunek różniczkowy i całkowy, t. I, II, III, PWN, Warszawa 1995. 2. Kryszczyński W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz I i II, Warszawa 1993. 3. Lassak M., Matematyka dla studiów technicznych, Supremum, 2012.
-----------------------	---

	4. Sobczyk M., Statystyka, PWN, 2000.
Literatura uzupełniająca	1. Lassak M., Zadania z analizy matematycznej, Supremum, 2009. 2. Stankiewicz W, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa 1971.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	135
Łączny nakład pracy studenta	275
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: B.2****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	FIZYKA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marek Trzcinski, dr
Przedmioty wprowadzające	Matematyka i fizyka z zakresu szkoły średniej
Wymagania wstępne	Opanowanie wiedzy z fizyki i matematyki w zakresie szkoły średniej w stopniu podstawowym

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30	15	15	-	-	-	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z inżynierii mechanicznej	MBM1_W02	T1A_W01

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	MBM1_U01	T1A_U01
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	MBM1_U05	T1A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM1_K01	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia rachunkowe, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, opracowania

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Pojęcie wektora i wektorowy opis wielkości fizycznych: miara wektora, suma, różnica wektorów, iloczyn skalarny i wektorowy, kinematyka punktu materialnego: prędkość, przyspieszenie ruch po okręgu, dynamika punktu materialnego: oddziaływania fundamentalne, zasady dynamiki Newtona,</p> <p>inercjalne układy odniesienia, praca energia kinetyczna i potencjalna, zasada zachowania energii, nieinercjalne układy odniesienia: siły bezwładności, układ wirujący, dynamika ciała sztywnego: ruch środka masy i punktu bryły, moment bezwładności i energia kinetyczna, ruch drgający: prosty oscylator harmoniczny, składanie drgań, oscylator tłumiony i wymuszony, fale w ośrodku sprężystym: równanie falowe, absorpcja fali, podstawy mechaniki płynów: podstawy hydrodynamiki i równanie Bernoulliego, podstawy teorii kinetyczno molekularnej i termodynamiki: atomy i molekuly i ich ruch, ciepło i temperatura, równanie stanu gazu, zasady termodynamiki, przemiany termodynamiczne, elektrostatyka: prawo Coulomba, natężenie i potencjał pola elektrycznego, prawo Gaussa, pole magnetyczne: oddziaływania magnetyczne, pole magnetyczne prądu elektrycznego, prawo Ampera, siła Lorentza, zjawiska elektromagnetyczne: indukcja elektromagnetyczna, energia pola magnetycznego, równania Maxwella, fale elektromagnetyczne, optyka geometryczna i falowa: zasady optyki geometrycznej, światło jako fala elektromagnetyczna, dyfrakcja i interferencja światła, polaryzacja światła.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	W trakcie ćwiczeń rachunkowych studenci rozwiązują zadania rachunkowe z zagadnień omawianych podczas wykładu

Ćwiczenia laboratoryjne	W trakcie ćwiczeń laboratoryjnych studenci zapoznają się z wybranymi metodami eksperymentalnego wyznaczania wielkości fizycznych poznawanych na wykładzie.
--------------------------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			X		X	
U1			X		X	
U2			X		X	
K1						

LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Resnick R., Halliday D., Walker J. - <i>Podstawy Fizyki</i> , PWN, Warszawa 2007 2. Szydłowski H. - <i>Pracownia fizyczna</i> , PWN, Warszawa 1998
Literatura uzupełniająca	1. Bobrowski C. - <i>Fizyka - krótki kurs</i> , WNT, Warszawa 2005 2. Dryński T. - <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i> , PWN, Warszawa 1994

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	60
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	105
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: B.3

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	CHEMIA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none">➤ Technika tworzyw polimerowych➤ Technologiczno-menadżerska➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Oleksandr Shyichuk, prof. dr hab. Piotr Cysewski, dr hab. prof. nadzw. UTP Dorota Ziółkowska, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Znajomość nazw i symboli pierwiastków chemicznych oraz podstawowych praw chemicznych, umiejętność zapisywania prostych równań reakcji, umiejętność pracy w zespole

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15	-	15	-	-	-	2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	ma wiedzę z zakresu chemii przydatną do rozumienia zagadnień nauki o materiałach, fizyki ciała stałego	MBM1_W03	T1A_W01
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	MBM1_U04	T1A_U04 T1A_U07
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	MBM1_U10	T1A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	MBM1_K02	T1A_K02
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MBM1_K04	T1A_K03 T1A_K04

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, sprawdzian, pisemne opracowania

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków. Cząsteczki związków chemicznych, teorie wiązań chemicznych. Elementy kinetyki i statyki chemicznej. Analiza jakościowa oraz ilościowa; analiza wody. Szereg napięciowy metali. Ogniwa elektrochemiczne. Korozja chemiczna i elektrochemiczna oraz metody jej zapobiegania. Procesy galwaniczne. Podstawowe właściwości tworzyw sztucznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Reakcje jonowe. Pomiary pH roztworów. Emulsje – otrzymywanie, struktura, trwałość. Analiza jakościowa roztworów. Elementy analizy ilościowej. Oznaczanie twardości wody. Szereg napięciowy metali. Korozja elektrochemiczna. Galwanizacja. Identyfikacja tworzyw sztucznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			
W2			x			
U1			x		x	

U2			x			x
K1			x			x
K2					x	x

LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bielański A., 1996. Chemia ogólna i nieorganiczna. PWN 2. Pajdowski L., 1985. Chemia ogólna. PWN 3. Lee J.D., 1994. Zwięzła chemia nieorganiczna. PWN
Literatura uzupełniająca	1. Lango M., Lango D., 1990. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej. Skrypt ATR 2. Uhlig H., 1980. Korozja i jej zapobieganie. PWN

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	6
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	9
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****B.4****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TERMODYNAMIKA TECHNICZNA
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Kazimierz Peszyński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Magdalena Wójciak-Rychlicka, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, chemia
Wymagania wstępne	Brak wymagań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15	15	15	-	-	-	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej - w zakresie formułowania, doboru oraz wskazania najkorzystniejszych rozwiązań zakresu budowy	MBM1_W02	T1A_W01

	i eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji ciepłych		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność realizowania i analizowania pomiarów wielkości termodynamicznych oraz dokonywania obliczeń procesów cieplnych	MBM1_U09	T1A_U07 T1A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	MBM1_K02 MBM1_K06	T1A_K02 T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia, laboratorium

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie, dyskusja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Podstawy termodynamiki. Nośniki energii, parametry stanu czynnika. Praca techniczna, użyteczna, entalpia, entropia i ciepło właściwe. Przemiany charakterystyczne gazów. Równia stanu gazu doskonałego, rzeczywistych i wilgotnych. Zasady termodynamiki. Bilans masowy i energetyczny układu termodynamicznego.</p> <p>Para wodna i jej przemiany. Przepływy czynników termodynamicznych. Modelowanie procesów przepływu i nośników energii . Wymiana ciepła. Przewodzenie, przejmowanie i przenikanie, współczynniki, straty ciepła. Procesy nierównowagowe i niestacjonarne w transporcie energii. Rekuperacja ciepła, wymienniki, bilanse masowe i cieplne wymiany ciepła. Obiegi termodynamiczne, sprawność. Równanie II zasady termodynamiki. Silniki cieplne, pompy ciepła, sprężarki i chłodziarki, siłowniki cieplne. Spalanie paliw. Paliwa odnawialne, konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii. Ciepło spalania, wartość opałowa, zapotrzebowanie tlenu i powietrza, współczynnik nadmiaru powietrza.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	Zastosowanie wiedzy teoretycznej do obliczeń cieplnych z zakresu wymiany ciepła, ogrzewnictwa, obiegów termodynamicznych, spalania.
Ćwiczenia laboratoryjne	Pomiary temperatury, ciśnienia, strumieni objętości i masy, parametrów wilgotnego powietrza, przewodności cieplnej i lepkości. Analiza techniczna paliw, ciepło spalania, wartość opałowa. Analiza składu spalin. Badanie wymienników ciepła.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x		x	
U1					x	x
K1						x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Szymański M., Łukasiewicz J., 2000. Termodynamika. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy</p> <p>Szymański M., Łukasiewicz J., Szymczak M., 1998. Ćwiczenia laboratoryjne z techniki cieplnej. Wprowadzenie do ćwiczeń. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy</p> <p>Szymański M., Szymczak M., Łukasiewicz J. 2006. Zbiór zadań z termodynamiki Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. ISBN 83-89334-33-X</p> <p>Ochęduszek S., 1976. Termodynamika stosowana. WNT, Warszawa</p> <p>Szargut J., 1998. Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Praca zbiorowa pod red, Piotrowskiego J., 2009. Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa</p> <p>Mieszkowski M. (red), 1985. Praca zbiorowa. Pomiary cieplne i energetyczne. WNT Warszawa</p> <p>Zagórski J., 1976. Zarys techniki cieplnej. WNT, Warszawa</p> <p>Wiśniewski S., 2009. Termodynamika techniczna. WNT Warszawa</p> <p>Sonntag R.E., Borgnakke C., Gordon J. Van Wylen G.J., 2002. Fundamentals of Thermodynamics. Amazon. ISBN-10: 0471152323, Edition: 6</p>

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie sprawozdań)	20
Łączny nakład pracy studenta	105
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: B.5****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MECHANIKA TECHNICZNA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Janusz Zachwieja , dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka
Wymagania wstępne	Podstawy matematyki i fizyki w zakresie programu nauczania szkoły średniej

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30	15	15	-	-	-	7

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej	MBM1_W04	T1A_W01 T1A_W03

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać poznane wiadomości do analizy, modelowania i oceny projektowanych układów technicznych	MBM1_U01	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM1_K01	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia tablicowe, laboratorium

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń.
--

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcia pierwotne i aksjomaty. 2. Wypadkowa sił nierównoległych i równoległych. 3. Rozkład wektora siły na kierunki działania. 4. Zasady dynamiki Newtona. 5. Rodzaje więzów i ich reakcje. 6. Równowaga zbieżnego układu sił. 7. Twierdzenie o trzech siłach. 8. Para sił i jej moment. 9. Moment siły względem punktu i osi. 10. Warunki równowagi dowolnego układu sił. 11. Kratownice płaskie - metody analityczne. 12. Tarcie statyczne i kinetyczne. 13. Tarcie cięgien. 14. Opór toczenia. 15. Środek ciężkości figur płaskich i brył.
---------------	--

	<p>16. Twierdzenie Pappusa-Guldina.</p> <p>17. Funkcja wektorowa i jej pochodna.</p> <p>18. Pochodna lokalna i absolutna wektora.</p> <p>19. Równania ruchu punktu.</p> <p>20. Prędkość i przyspieszenie punktu.</p> <p>21. Kinematyka bryły sztywnej.</p> <p>22. Ruch postępowy ciała sztywnego.</p> <p>23. Ruch obrotowy ciała sztywnego.</p> <p>24. Ruch płaski ciała sztywnego.</p> <p>25. Ruch kulisty ciała sztywnego.</p> <p>26. Ruch śrubowy.</p> <p>27. Ruch złożony.</p> <p>28. Dynamika punktu materialnego.</p> <p>29. Siły bezwładności.</p> <p>30. Energia kinetyczna punktu materialnego.</p> <p>31. Praca siły i moc siły.</p> <p>32. Prawo zmienności energii kinetycznej punktu materialnego.</p> <p>33. Równania dynamiki punktu materialnego wyrażone za pomocą pędu i krętu.</p> <p>34. Dynamika ciała sztywnego.</p> <p>35. Praca sił działających na ciało sztywne.</p> <p>36. Prawo zmienności energii kinetycznej ciała sztywnego.</p> <p>37. Pęd ciała sztywnego.</p> <p>38. Kręt ciała sztywnego.</p> <p>39. Równania dynamiki ciała sztywnego.</p> <p>40. Ogólny przypadek precesji regularnej żyroskopu.</p> <p>41. Podstawy teorii uderzenia.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie zadań dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie.
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>1. Wprowadzenie, szkolenie BHP</p> <p>2. Wyznaczanie momentu tarcia w łożyskach i momentu hamowania.</p> <p>3. Metody doświadczalne wyznaczanie masowych momentów bezwładności.</p>

	<p>4. Pomiary współczynnika tarcia czopa metodą drgań samowzbudnych.</p> <p>5. Pomiary momentu żyroskopowego.</p> <p>6. Pomiary współczynnika restytucji.</p> <p>7. Badanie ruchu drgającego układu o dwóch stopniach swobody.</p> <p>8. Zaliczenie laboratorium.</p> <p><u>(Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone w układzie zajęć dwugodzinnych)</u></p>
--	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x		x	
W2		x	x		x	
W3		x	x		x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> J. Leyko, 2012, Mechanika ogólna, PWN, B. Siołkowski, 2002, Statyka i wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo Uczelniane ATR, I.W. Mieszczerski, 1969, Zbiór zadań z mechaniki, PWN, J. Misiak, 2006, Mechanika techniczna, PWNT, Praca zbiorowa, 1983, Laboratorium mechaniki technicznej, Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy
Literatura uzupełniająca	

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	60
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	185
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: B.6

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jacek Jackiewicz, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Mechanika techniczna (statyka)
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki elementarnej, czyli przede wszystkim algebry, geometrii i trygonometrii. Znajomość podstaw analizy matematycznej – rachunków różniczkowego i całkowego. Posiadanie wiedzy o uwalnianiu od więzów i modelowaniu konstrukcji przy wykorzystaniu pojęć punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie statyki (przyswojenie umiejętności budowania warunków równowagi i stosowania aksjomatów statyki).

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30	15	-	-	-	-	5
II	30 ^E	30	15	-	-	-	5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do	Odniesienie do
-----	--------------------------	----------------	----------------

		kierunkowych efektów kształcenia	efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Student powtórzy i utrwali wiedzę w zakresie statyki, dotyczącą modelowania konstrukcji i uwalniania jej od więzów przy wykorzystaniu następujących pojęć: punkt materialny i bryła sztywna. Nabędzie wiedzę, która jest niezbędna do badań wytrzymałościowych elementów maszyn oraz komputerowej analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji.	MBM1_W04	T1A_W03 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Celem nauczania przedmiotu wytrzymałość materiałów jest nabycie umiejętności w zakresie wyznaczania sił wewnętrznych w układach prętowych. Po ukończeniu przedmiotu student będzie potrafił: identyfikować podstawowe przypadki wytrzymałościowe oraz wymiarować przekroje prętów ze względu na stany graniczne nośności i przydatności do użytkowania. Będzie rozumiał różnicę pomiędzy wymiarowaniem w stanie sprężystym i w plastycznym stanie granicznym oraz nabędzie umiejętność analizowania stateczności konstrukcji a także jej elementów.	MBM1_U11	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	MBM1_K04 MBM1_K06	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia, laboratoria

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja obciążeń. Działania na wektorach, 2. Aksjomaty statyki. Zasada zeszywnienia. Więzy i ich reakcje. Moment siły względem punktu. Para sił. Warunki równowagi dla dowolnych układów sił – płaskich i przestrzennych, 3. Przypadki redukcji. Moment główny i wektor główny. Niezmienniki redukcji, 4. Charakterystyki geometryczne figur płaskich (Momenty figur: statyczne, bezwładności i odśrodkowe). Twierdzenie Steinera. Centralne i główne osie
---------------	---

	<p>bezwładności,</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Stan jednoosiowego naprężenia - ściskanie i rozciąganie stali. Próby wytrzymałościowe. Stałe materiałowe, 6. Czyste zginanie. Naprężenia normalne przy zginaniu. Równanie Bernoulliego osi odkształconej belki, 7. Powierzchnia obojętna. Ścinanie przy zginaniu, 8. Czyste skręcanie prętów o przekroju kołowym. Teorie Coulomba i de Saint - Venanta, 9. Zasada superpozycji. Teoria małych odkształceń. Tensor stanu odkształcenia. Tensor stanu naprężenia, 10. Grupy równań teorii sprężystości. Związki konstytutywne – uogólnione prawo Hooke'a. Izotropia, 11. Hipotezy wyężeniowe Treski i Hubera, 12. Wyboczenie prętów ściskanych, 13. Twierdzenie Clapeyrona. Gęstość energii sprężystości. Zasada prac wirtualnych. Twierdzenia Castigliana i Menabrei, 14. Zastosowanie metody elementów skończonych do obliczeń wytrzymałościowych konstrukcji prętowych.
<p style="text-align: center;">Ćwiczenia audytoryjne</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uwalnianie z więzów układów mechanicznych. Dodawanie i rozkładanie sił. Środkowe układy sił. Równowaga trzech sił. Równowaga dowolnego układu sił (płaskiego i przestrzennego), 2. Charakterystyki geometryczne figur płaskich (Momenty figur: statyczne, bezwładności i odśrodkowe). Twierdzenie Steinera. Centralne i główne osie bezwładności, 3. Rozciąganie prętów prostych, część I: Obliczanie sił wewnętrznych, naprężeń i wydłużeń części i całego pręta. Obliczenia wytrzymałościowe prętów – sprawdzenie warunków wytrzymałości i sztywności. Analiza układów prętowych statycznie wyznaczalnych – warunki równowagi, związki fizyczne i związki geometryczne, 4. Rozciąganie prętów prostych, część II: Analiza układów prętowych statycznie niewyznaczalnych z uwzględnieniem wpływu temperatury i luzów montażowych, 5. Zginanie belek, część I: Obliczanie momentów gnących i sił poprzecznych w belkach. Wyznaczanie wskaźnika wytrzymałości przekroju na zginanie oraz maksymalnych naprężeń normalnych w przekroju, 6. Zginanie belek, część II: Analiza ugięć belek statycznie wyznaczalnych przy wykorzystaniu metody Clebscha dla równania różniczkowego osi ugiętej. Wyznaczenie reakcji nadliczbowych w belkach statycznie niewyznaczalnych, 7. Skręcanie prętów o przekroju kołowym – obliczanie momentów skręcających, 8. Wytrzymałość złożona, część I: Zginanie połączone z rozciąganiem (lub ścisaniem) prętów prostych, 9. Wytrzymałość złożona, część II: Ściskanie mimośrodowe. Rdzeń przekroju, 10. Wytrzymałość złożona, część III: Zginanie dwukierunkowe. Obliczanie naprężeń równoważnych w prętach jednocześnie zginanych i skręcanych, 11. Wyboczenie prętów prostych. Siła krytyczna. Wzór Eulera. Naprężenia krytyczne. Wyboczenie niesprężyste, 12. Metody energetyczne, część I: Obliczanie przemieszczeń w płaskim układzie prętowym metodą Maxwella-Mohra, 13. Metody energetyczne, część II: Obliczanie przemieszczeń w płaskim układzie prętowym przy wykorzystaniu twierdzenia Castigliana, 14. Metody energetyczne, część III: Obliczanie nadliczbowych reakcji

	podporowych przy wykorzystaniu twierdzenia Menabrei.
Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statyczna próba rozciągania metali, 2. Statyczna próba ściskania metali, 3. Próba ścinania, 4. Statyczna próba skręcania metali, 5. Statyczna próba zginania metali, 6. Próby udarowe, 7. Próby twardości, 8. Wyznaczanie współczynnika sprężystości podłużnej (modułu Younga), 9. Statyczne pomiary tensometryczne, 10. Badanie prętów na wyboczenie, 11. Zastosowanie metody elementów skończonych w statyce konstrukcji.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	X	X	X		X	
U1		X	X		X	
U2		X	X		X	
K1		X	X		X	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> [1] Siołkowski B., 1998. Statyka i wytrzymałość materiałów. Skrypt UTP Bydgoszcz. [2] Siołkowski B., 1998. Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów. Skrypt UTP Bydgoszcz. [3] Bąk R., Burczyński T., 2001. Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT Warszawa. [4] Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., 2007. Wytrzymałość materiałów. WNT Warszawa. [5] Niezgodziński M., Niezgodziński T., 2009. Zadania z wytrzymałości materiałów. WNT Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> [1] Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W., 1985. Wytrzymałość materiałów, Cz. 1 i 2. Arkady Warszawa. [2] Niezgodziński M., Niezgodziński T., 2004. Wytrzymałość materiałów. WNT Warszawa. [3] Bandyszewski W., 2008. Wytrzymałość materiałów: Przykłady obliczeń, Cz. 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej Białystok. [4] Królak M., Gałkiewicz T., 2008. Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, Cz. 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej Łódź. [5] Siołkowski B., Wernerowski K., 1980. Laboratorium statyki i wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej.

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	-------------------------------------

Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	120
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	260
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: B.7

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	PODSTAWY DYNAMIKI MASZYN
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Janusz Zachwieja, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Mechanika ogólna
Wymagania wstępne	Podstawy mechaniki ogólnej matematyki i fizyki w zakresie programu nauczania na poziomie inżynierskim

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15	15	15	-	-	-	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej	MBM1_W04	T1A_W03 T1A_W07

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać poznane wiadomości do analizy, modelowania i oceny projektowanych układów technicznych	MBM1_U01	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM1_K01	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia tablicowe, laboratorium manualne
--

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - kolokwium po zakończeniu cyklu wykładów, Ćwiczenia audytoryjne - kolokwium po zakończeniu cyklu ćwiczeń, Ćwiczenia laboratoryjne - na podstawie oceny sprawozdań z wykonanych ćwiczeń,
--

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie, podstawowe pojęcia. 2,3. Dynamika elementów maszyn modelowanych układem o jednym stopniu swobody. 4. Drgania własne układów: częstotliwości i postaci drgań. 5. Dynamika zespołów maszyny modelowanych układem o dwóch stopniach swobody. 6. Pasywne i aktywne tłumienie drgań 7. Podstawy dynamiki układów ciągłych. Metoda Rayleigha. 8. Zasady wibroizolacji maszyn. 9. Podstawy diagnozowania stanu dynamicznego maszyny. 10,11. Charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe i fazowo-częstotliwościowe. 12. Wstęp do dynamiki wirnika sztywnego. 13. Wyważanie elementów wirujących.
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie zadań dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie.

Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie, szkolenie BHP 2. Drgania własne belki i wyznaczenie tłumienia wewnętrznego. 3. Analiza drgań samowzbudnych i wyznaczanie współczynnika tarcia metodą wahadła Frouda. 4. Badanie ruchu drgającego układu o dwóch stopniach swobody. 5. Badanie dynamicznego tłumika drgań. 6. Wyznaczanie częstotliwości postaci drgań własnych ramy. 7. Wyważanie dynamiczne wirnika sztywnego.
--------------------------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
U1			x		x	
K1			x		x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Gosiewski, A. Muszyńska, 1992, Dynamika Maszyn wirnikowych, Wydawnictwo WSI w Koszalinie, 2. T. Chmielewski, Z. Zembaty, 1998, Podstawy dynamiki budowli, Arkady, 3. K. Malcherek, 1987, Dynamika obrabiarek., WNT, 4. S. Wiśniewski, 1977, Dynamika Maszyn,, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 5. R. Gryboś, 1994, Dynamika maszyn wirnikowych, Wydawnictwo IPPT PAN, 6. Z. Walczyk, J. Kiciński, 2001, Dynamika turbozespołów energetycznych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
Literatura uzupełniająca	

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	120

Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: B.8****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MECHANIKA PŁYNÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jerzy Sawicki, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, mechanika techniczna, termodynamika
Wymagania wstępne	Znajomość rachunku wektorowego, podstawowe wiadomości o teorii pola, równaniach różniczkowych cząstkowych, kinematyce i dynamice punktu materialnego i ciała sztywnego, prawach termodynamiki

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
IV	15	15	15	-	-	-	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki płynów, obejmującą zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki płynów, które pozwolą mu opisywać zjawiska fizyczne zachodzące w przepływach płynów w różnych układach technicznych.	MBM1_W04	T1A_W03 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystać poznane wiadomości do analizy, modelowania i oceny projektowanych układów technicznych	MBM1_U03	T1A_U03 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM1_K01	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia, laboratorium

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>WPROWADZENIE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pojęcie płynu. – Podział mechaniki płynów – Różnice między ciałem stałym, cieczą i gazem. – Model ośrodka ciągłego. Element płynu. – Własności płynów. Gęstość, ciężar właściwy. Ściśliwość. Rozszerzalność cieplna. Lepkość. – Siły działające na płyn: masowe i powierzchniowe. <p>STATYKA PŁYNÓW</p> <ul style="list-style-type: none"> – Równania równowagi płynu Eulera. Prawo Pascala. – Równowaga w potencjalnym polu sił. – Równowaga cieczy w polu sił ciężkości. Równowaga bezwzględna. Wzór manometryczny. – Równowaga względna cieczy. Ruch postępowy jednostajnie zmienny naczynia. Ruch obrotowy naczynia. – Parcie płynu na ściany ciał stałych. Wzory ogólne. – Parcie cieczy na ścianę płaską. – Parcie cieczy na ściany zakrzywione. – Pływanie i stateczność ciał pływających całkowicie zanurzonych w cieczy. Prawo Archimedesza.
---------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Wypór hydrostatyczny. - Pływanie i stateczność ciał pływających częściowo zanurzonych w cieczy. Odległość metacentryczna <p>KINEMATYKA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metody badań ruchu płynu. Metoda Lagrange’a i Eulera. - Pola fizyczne i ich klasyfikacja. - Linia prądu. Tor elementu płynu. - Strumień objętości, strumień masy. - Cyrkulacja wektora prędkości. - Ruch lokalny płynu. Ruch translacyjny, obrotowy i deformacji elementu. - Przepływ potencjalny płynu. - Ruch wirowy płynu. <p>PODSTAWOWE RÓWNANIA DYNAMIKI PŁYNÓW</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zasada zachowania masy. Równanie ciągłości przepływu. - Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Różniczkowa postać równania wynikająca z zasady zachowania pędu. - Zasada zachowania energii. Różniczkowa postać równania wynikającego z zasady zachowania energii. <p>DYNAMIKA PŁYNU NIELEPKIEGO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podstawowe równanie ruchu płynu doskonałego Eulera. - Równanie Eulera w formie Lamba-Gromeki. - Całki równań Eulera. Całka Cauchy’ego-Lagrange’a i Bernoulliego. - Równanie Bernoulliego dla ruchu jednowymiarowego. - Zastosowanie zasady zachowanie pędu i momentu pędu. Reakcja hydrodynamiczna w przewodach. - Płaski ruch potencjalny płynu doskonałego. Potencjał zespolony. Prędkość zespolona. Przykłady płaskich pól potencjalnych. <p>DYNAMIKA PŁYNÓW LEPKICH</p> <ul style="list-style-type: none"> - Równania rządzące ruchem płynu lepkiego. Równanie Naviera-Stokesa. - Podobieństwo przepływów. Kryteria podobieństwa. - Przepływ laminarny. Istota przepływu laminarnego. Laminarny przepływ płaski. Laminarny osiowosymetryczny przepływ. - Podstawy teorii warstwy przyściennej. Równania Prandtla. Oderwanie warstwy przyściennej. - Przypływy turbulentne. Istota przepływu. Równania Reynoldsa. Hipotezy zamykające: hipoteza Boussinesqua, Reynoldsa, Prandtla, i inne. Turbulentna warstwa przyścienna. - Przepływy cieczy przewodami zamkniętymi. Równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej. Straty energii wywołane tarciem i oporami miejscowymi.
<p style="text-align: center;">Ćwiczenia audytoryjne</p>	<p>STATYKA PŁYNÓW</p> <ul style="list-style-type: none"> - Równowaga w potencjalnym polu sił. - Równowaga cieczy w polu sił ciężkości. - Równowaga bezwzględna. Równowaga względna cieczy. Ruch postępowy jednostajnie zmienny naczyń. Ruch obrotowy naczyń. - Parcie płynu na ściany ciał stałych. Wzory ogólne.

	<ul style="list-style-type: none"> - Parcie cieczy na ścianę płaską. - Parcie cieczy na ściany zakrzywione. - Pływanie i stateczność ciał pływających całkowicie zanurzonych w cieczy. Prawo Archimedesesa. - Wypór hydrostatyczny. - Pływanie i stateczność ciał pływających częściowo zanurzonych w cieczy. Odległość metacentryczna. <p>KINEMATYKA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Linia prądu. Tor elementu płynu. - Strumień objętości, strumień masy. - Cyrkulacja wektora prędkości. - Przepływ potencjalny płynu. - Ruch wirowy płynu. <p>DYNAMIKA PŁYNU NIELEPKIEGO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zastosowanie równania Bernoulliego dla ruchu jednowymiarowego. - Zastosowanie zasady zachowania pędu i momentu pędu. Reakcja hydrodynamiczna w przewodach. - Płaski ruch potencjalny płynu doskonałego. Potencjał zespolony. Prędkość zespolona. <p>DYNAMIKA PŁYNÓW LEPKICH</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zastosowania równania Naviera-Stokesa. - Podobieństwo przepływów. Kryteria podobieństwa. - Laminarny przepływ płaski. Laminarny osiowosymetryczny przepływ. - Przepływy cieczy przewodami zamkniętymi. - Zastosowania równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej. <p>PRZEPŁYWY CIECZY W KORYTACH OTWARTYCH</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruch równomierny w korytach otwartych. - Ustalony ruch nierównomierny w korytach otwartych. <p>PODSTAWY FILTRACJI WÓD GRUNTOWYCH</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przykłady ruchu wód gruntowych.
<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pomiary ciśnienia za pomocą manometrów hydrostatycznych 2. Pomiar natężenia przepływu powietrza 3. Pomiary prędkości i pola ciśnień za pomocą sond spiętrzających 4. Profil prędkości w rurze kołowej 5. Klasyczne doświadczenie Reynoldsa 6. Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane lepkością cieczy

	<ul style="list-style-type: none"> 7. Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane miejscowymi przeszkodami 8. Współpraca szeregową i równoległą wentylatorów 9. Równowaga względna cieczy 10. Wyznaczanie krzywych płynięcia cieczy lepkich nielowtonowskich 11. Pomiary lepkości cieczy 12. Linia energii całkowitej, linia piezometryczna 13. Napór hydrodynamiczny 14. Płaski i osiowosymetryczny opływ ciał płynem rzeczywistym 15. Wizualizacja opływu ciał 16. Parcie hydrostatyczne 17. Zastosowanie analogii hydraulicznej do badań płaskich przepływów naddźwiękowych 18. Stosunek prędkości średniej do prędkości maksymalnej przepływu płynu w rurze kołowej
--	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	
U1			x		x	
K1			x		x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> 1. J. Bukowski, P. Kijowski: „Kurs mechaniki płynów”1980 ,PWN, 2. Z. Orzechowski, J. Prywe, R. Zarzycki : „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, 1997, 3. PWN R. Gryboś : „Podstawy mechaniki płynów”, 1998, PWN, 4. R. Puzyrewski, J. Sawicki : „Podstawy mechaniki płynów”, 1998, PWN, 5. M. Mitosek: „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, 1999, Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej.
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> 1. W. J. Prosnak: „Mechanika płynów”, 1970, t.I PWN, 2. J. Sawicki: Mechanika płynów-laboratorium, 2010, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	105

Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.1

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - KONSTRUKCJA I NAPĘDY
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Stanisław Mroziński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Dariusz Boroński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Bogdan Ligaj, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty, moduły wprowadzające	Mechanika, Inżynieria materiałowa, Wytrzymałość materiałów
Wymagania wstępne	Brak wymagań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ⁱⁱⁱ
II	60	30	45	-	-	-	9
III	50 ^E	20	45	50	-	-	9

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii mechanicznej	MBM1_W01	T1A_W01
W2	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	MBM1_W04	T1A_W03 T1A_W07
W3	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	MBM1_W05	T1A_W03 T1A_W04
W4	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	MBM1_W06	T1A_W03 T1A_W04
W5	ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki	MBM1_W10	T1A_W02 T1A_W03
W6	ma wiedzę w zakresie hydrauliki, pneumatyki	MBM1_W11	T1A_W02 T1A_W03
W7	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	MBM1_W14	T1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	MBM1_U01	T1A_U01
U2	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	MBM1_U11	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13
U3	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	MBM1_U03	T1A_U03 T1A_U07
U4	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	MBM1_U04	T1A_U04 T1A_U07
U5	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary cech geometrycznych elementów maszyn	MBM1_U08	T1A_U07 T1A_U08
U6	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń oraz narzędzi informatycznych	MBM1_U06	T1A_U01 T1A_U06

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MBM1_K01	T1A_K01
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	MBM1_K02	T1A_K02

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia audytoryjne oraz ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Wykład z przekładni o sprzężeniu kształtowym oraz ciernym. Na przykładach omówione zostaną przykłady przekładni zębatych, łańcuchowych, ciernych (z tarciami zewnętrznym oraz wewnętrznym). Zostaną omówione szczegółowe zagadnienia konstrukcji podstawowych rodzajów przekładni mechanicznych omawianych, które uzupełnione zostaną metodami obliczeń wytrzymałościowych i zagadnieniami trwałości przekładni. Konstruowanie przekładni obiegowych, jedno i wielostopniowych – cechy konstrukcyjno-obliczenia. Przekładnie i mechanizmy falowe istota działania, zastosowanie, konstrukcja. Wariatory cierne, łańcuchowe i impulsowe. Napędy specjalne, zastosowanie, budowa. Zagadnienia sprawności przekładni oraz samohamowności.
Ćwiczenia audytoryjne	Przykładowe zadania ilustrujące metodykę projektowania obliczeń podstawowych parametrów pracy elementów przekładni mechanicznych hydraulicznych czy pneumatycznych omawianych w ramach wykładu.
Ćwiczenia laboratoryjne	Analiza zarysu zęba koła zębatego – korekcja uzębienia i jej wpływ na współpracę kół zębatych. Określenie wytrzymałości zębów kół zębatych na wyłamanie. Analiza dynamiki układu napędowego podczas rozruchu – określenie współczynnika przeciążenia. Badanie poślizgu przekładni pasowej z pasem płaskim klinowym. Analiza pracy sprzęgieł podatnych.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu przekładni mechanicznej: zębatej wielostopniowej o sprzężeniu ciernym, mechanicznym lub magnetycznym Projekt wariatora o sprzężeniu ciernym mechanicznym, hydraulicznym lub pneumatycznym.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1-W7		x				
U1-U3				x		
U4-U5					x	
U6				x		
K1					x	
K2				x		

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dietrich M. 1999. Podstawy konstrukcji maszyn. WNT. Warszawa. 2. Szala J. 1997. Napędy mechaniczne. Wydawnictwa UTP. 3. Mroziński S. 2011. Podstawy konstrukcji maszyn – laboratorium, Wydawnictwa UTP 4. Kocańda S. Szala J., Podstawy obliczeń zmęczeniowych, 1997. 5. Mazurkiewicz, A. 1999: Modelowanie transformacji wiedzy do praktyki w budowie i eksploatacji maszyn, ITE, Radom – Poznań.
Literatura uzupełniająca	Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, Wydawnictwa PWN. Katalogi i normy

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	300
Przygotowanie do zajęć	80
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	500
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	18
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	18

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu:** C.2**INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ – MATERIAŁY INŻYNIERSKIE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zdzisław Ławrynowicz, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Tadeusz Szykowny, dr inż. Małgorzata Tepczyńska-Lent, dr inż. Tomasz Giętka, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy chemii, fizyki, matematyki
Wymagania wstępne	Słuchacz powinien posiadać umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia.

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{iv}
I	40	-	45	-	-	-	5
II	30 ^E	-	30	-	-	-	5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru

WIEDZA			
W1	<p>Studenci studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu nauk o materiałach inżynierskich metalowych, polimerowych, kompozytowych, ceramicznych oraz innych i podstawowych operacjach obróbki cieplnej. Absolwent powinien posiadać pogłębioną wiedzę z zakresu materiałoznawstwa, elementach przemian fazowych oraz związków między strukturą materiałów a ich własnościami mechanicznymi. Posiadają wiedzę z zakresu podstawowych metod badań mikrostruktury i własności mechanicznych materiałów inżynierskich.</p>	<p>MBM1_W03 MBM1_W07</p>	<p>T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03</p>
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	<p>Studenci uzyskują umiejętność doboru materiałów inżynierskich stosowanych na różnego typu elementy konstrukcji, technologii wytwarzania, przetwórstwa i recyklingu materiałów. Studenci posiadają umiejętność formułowania racjonalnych wniosków dotyczących stosowania materiałów inżynierskich na różnego rodzaju konstrukcje.</p> <p>Absolwenci posiadają umiejętności korzystania z informacji technicznej i materiałowych baz wiedzy.</p> <p>Słuchacz uzyska umiejętności konieczne do podejmowania decyzji co do sposobu i okoliczności wykonywania podstawowych badań z zakresu materiałów inżynierskich.</p>	<p>MBM1_U09 MBM1_U10</p>	<p>T1A_U07 T1A_U08 T1A_U11</p>
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	<p>Absolwent ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. W ramach tego przedmiotu studenci uzyskują bazową wiedzę i kompetencje z zakresu szeroko rozumianej inżynierii materiałowej, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, własności fizycznych i mechanicznych stopów metali, polimerów, kompozytów i materiałów ceramicznych oraz zasad doboru materiałów na konstrukcje, narzędzia i elementy maszyn z uwzględnieniem specjalnych zastosowań.</p>	<p>MBM1_K01 MBM1_K02 MBM1_K04 MBM1_K07</p>	<p>T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K07</p>

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin, kolokwium, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wykłady</p>	<p>Rzeczywista struktura metali. Nowoczesne badania struktury metali i stopów inżynierskich. Pełzanie metali i stopów. Zużycie trybologiczne. Korozja metali i stopów. Tytan i jego stopy. Metale trudno topliwe i ich stopy. Metale szlachetne i ich stopy. Intermetaliki. Stopy metali nieżelaznych z pamięcią kształtu. Stopy o strukturze szkieł metalicznych. Materiały ceramiczne i węglowe. Materiały spiekane i wytwarzanie metodami metalurgii proszków. Materiały kompozytowe.</p> <p>Klasyfikacja polimerów. Stany fizyczne polimerów. Krystaliczne i bezpostaciowe tworzywa polimerowe. Elastomery termoplastyczne. Zachowanie się polimerów pod obciążeniem. Zależność modułów od czasu i temperatury. Polimery biodegradowalne. Biomateriały niemetalowe. Struktura a właściwości materiałów (stopień uporządkowania struktury, sieciowanie, modele mechaniczne). Modyfikacje właściwości materiałów polimerowych. Mieszaniny polimerowe. Kompozyty polimerowe zbrojone włóknem długim i krótkim. Tworzywa porowate. Badania właściwości mechanicznych, cieplnych i fizycznych materiałów polimerowych. Podstawowe zasady projektowania materiałowego.</p>
<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p>	<p>Ćwiczenia obejmują przemiany fazowe, które determinują własności i mikrostrukturę. Eksperymentalny opis materiałów obejmuje: identyfikację faz, ich morfologię, stopień dyspersji oraz dystrybucję a także stopień zdefektowania i mechanizmy powstawania. Wykorzystane są do tego celu liczne techniki badawcze (mikroskopia świetlna, rentgenowska analiza fazowa, dylatometria). Grupa metod badań własności mechanicznych obejmuje proste oszacowania twardości i mikrotwardości.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują badania mikroskopowe stopów Fe-C po obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej. Badania makroskopowe połączeń spajanych. Badanie hartowności stali. Badanie właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych. Próby technologiczne. Pomiar naprężeń. Wyznaczanie właściwości zmęczeniowych materiałów konstrukcyjnych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują eksperymentalny opis materiałów ich identyfikację oraz wybranych własności jak badania sprężystości, odporności na żarzenie, wyznaczenie temperatury mięknięcia. Badania własności mechanicznych obejmują oszacowania twardości, udarności i wytrzymałości na zginanie.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	.....
W1		x	x			
U1		x	x		x	

K1		x	x		x	
----	--	---	---	--	---	--

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański L.A., 2008, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2. Blicharski M., 2004, Inżynieria materiałowa. Stal. WNT, Warszawa 3. Ashby M., Shercliff H., Cebon D. , 2011, Inżynieria materiałowa, t.I, II, wyd. Galaktyka, Łódź.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prowans S., 2000, Struktura stopów, PWN, Warszawa 2. Rudnik S., 1998, Metaloznawstwo. PWN, Warszawa 3. Przybyłowicz K., 1999, Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	145
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: C.3****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - POMIARY I STEROWANIE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Kazimierz Peszyński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Sylwester Wawrzyniak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka,
Wymagania wstępne	Podstawy elektrotechniki elektroniki

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^y
III	50 ^E	-	45	-	-	-	6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	zna elementarną terminologię związaną z pomiarami i automatyką procesów, ma wiedzę dotyczącą typu układu sterowania i dostępnych środków jego realizacji. Potrafi przewidzieć zachowanie się układu po jego uruchomieniu	MBM1_W11	T1A_W03

	oraz dostroić parametry regulatora (ewentualnie serownika).		
W2	posada wiedzę dotyczącą charakterystyk elementów i układów sterowania	MBM1_W12	T1A_W03
W3	ma wiedzę dotyczącą systemów pomiarowych przydatnych w sterowaniu maszyn i procesów. Zna przekształcanie sygnałów pomiarowych na wielkość odpowiednią do elementu sterującego.	MBM1_W12	T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów dotyczące przyrządów, systemów pomiarowych i układów sterowania.	MBM1_U01	T1A_U01
U2	potrafi dobrać odpowiednie przyrządy pomiarowe dla różnych typów wielkości regulowanych,	MBM1_U08	T1A_U07 T1A_U08
U3	Potrafi zbudować tor pomiarowy dla wybranej wielkości fizycznej, potrafi ocenić dokładność pomiaru i dokonać analizy kosztowej układu pomiarowego..	MBM1_U09	T1A_U07 T1A_U08
U4	potrafi zaprojektować proste układy sterowania oraz dobrać z katalogów niezbędne urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	MBM1_U11	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie i zna rozwój metrologii i sterowania	MBM1_K01	T1A_K01
K2	przestrzega zasad etyki zawodowej inżyniera	MBM1_K03	T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny, egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Definicja pomiaru i terminów z nim związanych. Przetwarzanie wielkości. Modulacja i przesyłanie sygnałów. Pomiary temperatury. Pomiary ciśnienia. Pomiary poziomu. Pomiary prędkości i przepływu płynów. Pomiary wilgotności.
---------------	---

	<p>Pomiary drgań i wstrząsów. Pomiary hałasu.</p> <p>Podstawowe pojęcia automatyki. Klasyfikacja układów regulacji automatycznej. Układy przełączające. Synteza układów kombinacyjnych. Synteza układów sekwencyjnych. Projektowanie układów przełączających z wykorzystaniem sterowników PLC. Metody opisu statyki i dynamiki analogowych układów liniowych. Identyfikacja parametrów modeli dynamicznych i charakterystyk statycznych podstawowych członów układu regulacji. Układy sterowania i układy regulacji - rola sprzężenia zwrotnego. Algebra schematów blokowych. Metody częstotliwościowe analizy układów regulacji. Stabilność układów. Kryteria stabilności. Wybrane przykłady zastosowań poszczególnych kryteriów. Jakość regulacji. Uchyby statyczne i dynamiczne. Wskaźniki jakości regulacji i kryteria dobroci regulacji. Przegląd typowych regulatorów: ich budowa, charakterystyki dynamiczne, działanie, zakres zastosowania. Realizacja techniczna typowych regulatorów. Współpraca regulatora z obiektem regulacji - korekcja szeregową, korekcja równoległa. Kryteria doboru struktury i parametrów regulatorów.</p>
<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karty pomiarowe. 2. Pomiary hałasu. 3. Pomiar natężenia przepływu. 4. pomiary temperatury. 5. Pomiary ciśnienia. 6. Sterowniki programowalne – układy kombinacyjne. 7. Sterowniki programowalne – układy czasowe. 8. Sterowniki programowalne – liczniki. 9. Sterowniki programowalne – układy sekwencyjne. 10. Modelowanie układów automatyki – Wprowadzenie do MATLAB-a, przybornika Control System Toolbox i SIMULINK-a 11. Modelowanie układów automatyki – Charakterystyki dynamiczne członów podstawowych 12. Modelowanie układów automatyki – Reprezentacja stacjonarnych układów liniowych w dziedzinie zmiennej zespolonej s 13. Modelowanie układów automatyki – Analityczne i graficzne kryteria stabilności liniowych układów automatycznej regulacji (UAR) 14. Modelowanie układów automatyki – Regulator PID – charakterystyki czasowe i częstotliwościowe 15. Modelowanie układów automatyki – Regulatory P, I, PI, PD, PID w układach regulacji 16. Modelowanie układów automatyki – Układy regulacji z modyfikowanymi regulatorami PID

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	x				
W2	x	x	x			
W3	x	x				

U1		x			x	
U2					x	
U3			x		x	
U4			x		x	
K1		x				
K1					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwaśniewski J., 1999. Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania. Wydawnictwo prywatne, Kraków 1999. 2. Ogata K., 2006. Modern Control Engineering. Fifth Edition, Prentice Hall International, Inc., University of Minnesota. 3. Peszyński K., Siemieniako F., 2002. Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz. 4. Siemieniako F., Peszyński K., 2005. Automatyka w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2005 5. Praca pod redakcją Janusza Piotrowskiego, 2009. Pomiarowe. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Houpis, C.H. and Lamont, G.B., Digital Control Systems, McGraw-Hill Book Co. New York, USA 1995 2. Azzo, J.J.D. and C.H. Houpis, Feedback control system analysis and synthesis, McGraw – Hill International, 3rd Edition, 1998. 3. Standard IEC 61131 Programmable controllers - with particular emphasis on Part 3: Programming languages

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	95
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	180
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.4

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - ZARZĄDZANIE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Franciszek Bromberek, dr inż. Adam Mroziński, dr inż. Marek Szczutkowski, dr inż.
Przedmioty, moduły wprowadzające	Prawne i ekonomiczne podstawy działalności przedsiębiorstw
Wymagania wstępne	Wiedza o społeczeństwie – zakres szkoły średniej

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{vi}
IV	60 ^E	-	-	15	-	-	5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu podstawowych pojęć z zarządzania	MBM1_W16	T1A_W09
W2	posiada wiedzę z zakresu problemów ochrony środowiska	MBM1_W13	T1A_W02

W3	zna dokumentację z zakresu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem, oraz systemów zintegrowanych	MBM1_W16	T1A_W09
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować sporządzić zakres obowiązków i odpowiedzialności	MBM1_U02	T1A_U02
U2	Potrafi sporządzić dokumentację zintegrowanego systemu zarządzania	MBM1_U03	T1A_U03 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie skutki prawne działalności inżynierskiej	MBM1_K02	T1A_K02
K2	ma świadomość decyzji inżynierskich na ekonomicznych skutki działalności, ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	MBM1_K02 MBM1_K06	T1A_K02 T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, projekt

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wprowadzenie, terminologia, rys historyczny, teoria nauki o zarządzaniu, charakterystyka podmiotów gospodarczych obecnie w Polsce, struktury organizacyjne przedsiębiorstw. Funkcje kierowania i zarządzania, kierunki rozwoju. Dokumentacja organizacyjna firm.</p> <p>Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych. Podejście procesowe. Struktura norm ISO 9001:2000. Wymagania systemów zapewnienia jakości. Audyty. Wdrażanie systemu zarządzania jakością. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Dokumentowanie systemów zarządzania jakością. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością. Systemy jakości w laboratorium badawczym. Standardy i dyrektywy UE.</p> <p>Pojęcie i funkcje środowiska. Podstawy gospodarki zasobami środowiska. Koncepcje i zasady ekorozwoju. Rozwój zrównoważony a wzrost gospodarczy. Zarządzanie ochroną środowiska: Wykorzystanie i alokacja zasobów środowiska. Systemy zarządzania środowiskiem: ISO 1400, EMAS. Polityka ekologiczna państwa. Etyka w zagadnieniach zarządzania zasobami środowiska. Etykiety i znaki ekologiczne.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Opracowanie struktury organizacyjnej, zakresu obowiązków i odpowiedzialności</p> <p>Opracowanie harmonogramu wdrażania SZJ. Opracowanie polityki jakości. Analiza wymagań systemu zarządzania jakością. Opracowanie procedury. Opracowanie instrukcji. Analiza dokumentacji.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

kształcenia	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdani e	.....
W1		x	x			
W2		x	x	x		
W3		x	x	x		
U1		x	x			
U2		x	x	x		
K1		x	x			
K2		x	x			

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 6. A. Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa, 7. J. Łunarski, Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007 8. J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000 9. R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański, Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999 10. T. Ansell, Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych, Związek Banków Polskich, Warszawa, 1997
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Norma ISO 9000:2001 2. Norma ISO 9001:2008 3. Norma serii : ISO 17025 4. .normy środowiskowe

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	140
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.5

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - GRAFIKA INŻYNIERSKA i CAD
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Topoliński, prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch, prof. dr hab. inż. Artur Cichański, dr inż. Adam Mazurkiewicz, dr inż. Ryszard Wocianiec, dr inż. Anna Pechman, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna
Wymagania wstępne	Geometria

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	45	-	60	30	-	-	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru

WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	MBM1_W05	T1A_W03
W2	ma wiedzę w zakresie oprogramowania do komputerowego wspomaganie konstruowania	MBM1_W05	T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów	MBM1_U01	T1A_U01
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	MBM1_U03	T1A_U01
U3	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	MBM1_U07	T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się	MBM1_K01	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, projekt

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Geometria wykreślna – Wiadomości wstępne. Obrazy elementów podstawowych w rzutach Monge'a. Elementy przynależne, wspólne, równoległe i prostopadłe. Obroty i kłady. Podnoszenie z kładów. Transformacje układu odniesienia. Zagadnienia merytoryczne. Homologiczne przekształcenie układów płaskich. Wielościany: budowa, rzuty, przekroje, rozwinięcia, punkty przebicia wielościanów prostą przenikanie. Powierzchnie obrotowe: tworzenie powierzchni, przekroju, rozwinięcia, punkty przebicia powierzchni prostą, przenikanie. Przenikanie powierzchni wielościanami.</p> <p>CAD – Podstawowe pojęcie związane z procesem projektowo-konstrukcyjnym. Możliwości i zakres wykorzystania typowych narzędzi informatycznych do wspomaganie procesu projektowo-konstrukcyjnego. Organizacja wiedzy do rozwiązywania problemów inżynierskich. Etapy, klasy i modele procesów projektowo-konstrukcyjnych. Strategia integracji. Trzy poziomy organizacji środowiska informatycznego wspomagającego realizację procesu projektowo-konstrukcyjnego. Jądra graficzne jako przykład systemowego uporządkowania typowego problemu informatycznego, jakim jest przetwarzania informacji graficznej na różnych etapach procesu projektowo-konstrukcyjnego. Zarządzanie dokumentacją projektową w środowisku informatycznym, rozwiązanie systemowe. Przykład realizacji dla małych i średnich przedsiębiorstw. Klasy</p>
---------------	---

	procesów projektowo-konstrukcyjnych, projektowanie rutynowe. Numeryczne katalogi elementów gotowych. Zasady wyróżniające proces projektowo-konstrukcyjny wspomagany komputerowo na tle tradycyjnie realizowanego procesu. Modelowanie cech geometrycznych i dynamicznych konstrukcji. Relacja modelowanie – teoria – eksperyment. Klasyfikacja modeli. Modelowanie struktury geometrycznej elementu konstrukcyjnego. Rozwiązywanie zagadnień mechaniki metodami komputerowymi. Przykład modelowania złożonego układu mechanicznego.
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Geometria wykreślna - Obrazy elementów podstawowych w rzutach Monge'a. Elementy przynależne, wspólne, równoległe i prostopadłe. Obroty i kłady. Podnoszenie z kładów. Transformacje układu odniesienia. Zagadnienia merytoryczne. Homologiczne przekształcenie układów płaskich. Wielościany: budowa, rzuty, przekroje, rozwinięcia, punkty przebicia wielościanów prostą przenikanie. Powierzchnie obrotowe: tworzenie powierzchni, przekroju, rozwinięcia, punkty przebicia powierzchni prostą, przenikanie. Przenikanie powierzchni wielościanami.</p> <p>CAD - Tworzenie i edycja elementów szkicu. Nadawanie i modyfikowanie więzów geometrycznych i wymiarowych. Parametryzacja szkiców. Sposoby przekształcenia szkicu w bryłę. Manipulowanie widokiem bryły w przestrzeni 3D. Tworzenie elementów wyciąganych i obrotowych. Tworzenie zaokrągleń, sfazowań, otworów, gwintów i skorup. Wstawianie osi i płaszczyzn konstrukcyjnych. Tworzenie szyków prostokątnych i kołowych. Praca z arkuszami, ramkami i tabelkami rysunkowymi. Tworzenie dokumentacji płaskiej powiązanej dwukierunkowo z modelem bryłowym. Konstruowanie części w kontekście zespołu. Tworzenie części adaptacyjnych. Analiza kolizji w zespole. Zaawansowane operacje i prezentacja podzespołów. Tworzenie i modyfikacja rysunków zespołu. Praca w środowisku Autodesk Inventor Professional.</p>
Ćwiczenia projektowe	Rysunek techniczny – Rzutowanie aksonometryczne i środkowe. Podstawowe wiadomości z rysunku technicznego: zasady przedstawiania, wymiarowania, rzutowania, sposoby oznaczeń specjalnych: tolerowanie wymiarów, kształtów i położenia, stanu powierzchni (chropowatość, obróbka cieplna i cieplno-chemiczna, pokrycia). Rysunki wykonawcze typowych części maszyn. Rysunki złożeniowe. Szkicowanie i czytanie rysunku technicznego. Rola szkicu odręcznego w komunikacji inżynierskiej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			

U1		x	x	x		
U2		x	x	x		
U3		x	x			
K1		x		x		

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Lewandowski Z., 1977, Geometria wykreślna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa Dobrzański T., 2004, Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa Pokojski J., 2000, Inteligentne wspomaganie procesu integracji środowiska do komputerowo wspomaganego projektowania maszyn, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Polskie normy – dotyczące rysunku technicznego – maszynowego Kasprowicz Z., Pechman A., Topoliński T., Wocianiec R., 2002, Zbiór zadań z geometrii wykreślnej, Skrypt UTP, Bydgoszcz Stasiak F., 2007. Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor11, ExpertBooks, Łódź.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	135
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	180
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.6

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - EKSPLOATACJA MASZYN
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bogdan Landowski, dr inż.
Przedmioty (moduły) wprowadzające	Fizyka, Nauka o materiałach, Matematyka inżynierska, Konstrukcja i napędy, Wytrzymałość materiałów, Mechanika techniczna, Materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	<p>Znajomość podstaw prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, zasad konstruowania i technologii wytwarzania oraz rodzajów tworzyw konstrukcyjnych</p> <p>Zakres wiedzy obejmujący: podstawowe zagadnienia dotyczące budowy maszyn, podstawowe zagadnienia teorii prawdopodobieństwa</p>

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30 ^E	15	15	-	-	-	6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych	Odniesienie do efektów
-----	--------------------------	-----------------------------	------------------------

		efektów kształcenia	kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Wie czym zajmuje się nauka o eksploatacji i ma wiedzę z zakresu roli eksploatacji maszyn dla niezawodności i bezpieczeństwa działania obiektu technicznego i bezpieczeństwa otoczenia maszyn	MBM1_W06 MBM1_W14	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
W2	Ma wiedzę z zakresu podstawowych technik pomiarowych i badawczych w obszarze niezawodności i zużycia elementów maszyn	MBM1_W06 MBM1_W14	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
W3	Zna terminologię dotyczącą faz istnienia obiektu technicznego, posiada podstawowe wiadomości dotyczące kolejnych faz istnienia obiektu i relacji między nimi oraz ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	MBM1_W06 MBM1_W14	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06
W4	Ma podstawową wiedzę o smarowaniu i środkach smarnych oraz zagrożeniach środowiska wynikających z eksploatacji maszyn	MBM1_W13	T1A_W02
W5	Zna podstawowe formy i przyczyny zużycia elementów maszyn	MBM1_W53	T1A_W04 T1A_W05
W6	Zna podstawowe strategie eksploatacji	MBM1_W06 MBM1_W14	T1A_W04 T1A_W05
W7	Zna podstawowe procesy eksploatacji maszyn	MBM1_W06 MBM1_W14	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
W8	Zna podstawowe czynniki powodujące zmiany stanu obiektu technicznego, ma podstawową wiedzę dotyczącą metod zapewnienia wymaganej niezawodności obiektom i systemom technicznym, posiada wiedzę o podstawowych modelach niezawodnościowych systemów, zna sposoby i techniki wyznaczania podstawowych empirycznych charakterystyk niezawodności obiektów i systemów technicznych oraz metody badań niezawodnościowych, a także zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich	MBM1_W06	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zrealizować podstawowe badania z obszaru	MBM1_U01	T1A_U01

	eksploatacji maszyn	MBM1_U13	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele w praktyce, w celu racjonalnej i bezpiecznej eksploatacji maszyn użytkowanych w złożonych systemach technicznych z uwzględnieniem warunków środowiskowych.	MBM1_U01 MBM1_U13	T1A_U01 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U3	Ma umiejętność sterowania procesami eksploatacji realizowanymi w złożonych systemach eksploatacji obiektów technicznych	MBM1_U01 MBM1_U13	T1A_U01 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U11
U4	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania eksploatacyjne oraz wyciągnąć z nich właściwe wnioski oraz zastosować zasady racjonalnej eksploatacji maszyn i realizować właściwą do zastanych warunków strategię eksploatacji.	MBM1_U04	T1A_U04 T1A_U07
U5	Potrafi rozpoznawać podstawowe formy zużycia metalowych elementów maszyn	MBM1_U01	T1A_U01
U6	Potrafi dobrać strategię eksploatacji do istniejących warunków	MBM1_U01 MBM1_U13	T1A_U01 T1A_U01 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13

			T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U7	Potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki niezawodności elementów nienaprawialnych oraz systemów zbudowanych z tych elementów	MBM1_U01 MBM1_U13	T1A_U01 T1A_U01 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U8	Potrafi zastosować metodologię drzew zdarzeń i drzew niezdatności do analizy bezpieczeństwa obiektu technicznego	MBM1_U01 MBM1_U13	T1A_U01 T1A_U01 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole	MBM1_K04	T1A_K03 T1A_K04
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	MBM1_K03	T1A_K05
K3	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	MBM1_K01	T1A_K01
K4	Ma świadomość wpływu procesów eksploatacji realizowanych w złożonych systemach technicznych na środowisko naturalne	MBM1_K02	T1A_K02

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin piszemy, kolokwium, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Wybrane zagadnienia racjonalnej eksploatacji maszyn. Wprowadzenie w zagadnienia dotyczące systemów eksploatacji maszyn. Proces eksploatacji maszyn. Struktura systemu eksploatacji. Informacja w systemie eksploatacji. Strategie eksploatacji Procesy zużycia elementów maszyn. Miary zużycia elementów maszyn. Klasyfikacja procesów zużycia elementów maszyn. Procesy zużycia tribologicznego. Erozyjne procesy zużycia. Modele niezawodnościowe obiektów. Zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów. Modele niezawodnościowe obiektów. Metody badań niezawodnościowych.
Ćwiczenia audytoryjne	Zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów. Modele niezawodnościowe obiektów. Metody badań niezawodnościowych i ich programowanie. Kryteria i metody zapewniania wymaganej niezawodności obiektów. Zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów. Wyznaczanie wartości wskaźników i charakterystyk niezawodnościowych. Zastosowanie metodologii drzew zdarzeń i drzew niezdatności do analizy bezpieczeństwa obiektu technicznego.
Ćwiczenia laboratoryjne	Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników eksploatacyjnych na wartości podstawowych parametrów przekładni cięgnowych z paskiem klinowym. Pomiar trwałości warstwy granicznej olejów i smarów plastycznych. Wyznaczania podstawowych charakterystyk niezawodności elementów nienaprawialnych. Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników eksploatacyjnych na szczelność pierścieni typu Simmering stosowanych do uszczelnień wałów w obudowie. Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników eksploatacyjnych na opory tarcia w łożyskach ślizgowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1		X	X			
W2		X			X	
W3		X				
W4		X	X			
W5		X				

W6		x				
W7		x	x			
W8			x			
U1					x	
U2			x			
U3		x				
U4		x				
U5		x				
U6		x				
U7			x			
U8			x			
K1					x	
K2		x	x			x
K3			x			x
K4			x			x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Woropay M., Landowski B., Jaskulski Z., 2004. Wybrane problemy eksploatacji i zarządzania systemami technicznymi. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz. 2. Woropay M., Budzyński A., Migawa K., 2001. Podstawy badań eksploatacyjnych wybranych elementów maszyn. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz. 3. Szopa T.: Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009 4. Hellwing Z.: Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, PWN, Warszawa 1993 5. Migdalski J.: Poradnik niezawodności – podstawy matematyczne Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA”, Warszawa 1982
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niziński, St., 2002. Eksploatacja obiektów technicznych. Inst. Technologii Eksploatacji, Radom. 2. Legutko S., 2004. Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa. 3. Kaźmierczak J., 2000. Eksploatacja Systemów Technicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice. 4. Słowiński B., 1998. Ćwiczenia z eksploatacji. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.7

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - TECHNIKI WYTWARZANIA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Paczkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Tadeusz Leppert, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Moduł grafiki i CAD, Moduł - Konstrukcja i napędy, Moduł - Materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	Bez wymagań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{vii}
IV	105 ^E	-	75	30	-	-	9

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna terminologię oraz potrafi scharakteryzować procesy realizowane w ramach obróbki plastycznej	MBM1_W08	T1A_W03 T1A_W04

W2	Posiada wiedzę dotyczącą procesów kształtowania skrawaniem oraz doboru narzędzi dla określonych zadań technologicznych	MBM1_W08	T1A_W03 T1A_W04
W3	Zna terminologię oraz posiada podstawową wiedzę z zakresu programowania maszyn technologicznych	MBM1_W08	T1A_W03 T1A_W04
W4	Zna metody i zasady pomiarowe, rozumie symbole tolerancji kształtu i sposób pomiaru ich odchyłek	MBM1_W12	T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student umie zaprojektować procesy tłoczenia: wykrawania, gięcia, ciągnięcia blach.	MBM1_U12	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U2	Student potrafi zaprojektować warunki skrawania i narzędzia dla obrobienia określonej powierzchni przedmiotu, z uwzględnieniem jej wymogów jakościowych	MBM1_U12	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U3	Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu programowania ręcznego i z zastosowaniem programów CAM, maszyn technologicznych w szczególności frezarskich centrów obróbkowych ze sterowaniem 3-osiowym oraz analizować stosowaną technologię w zakresie otrzymania wyników zgodnych z założeniami rysunku technicznego. Wyciągać wnioski z tych wyników w sensie poznawczym i użytecznym.	MBM1_U07	T1A_U07
U4	Potrafią posługiwać się aparaturą pomiarową, szacować błędy pomiaru, objaśnić budowę i działanie sprzętu pomiarowego, dokonać doboru sprzętu	MBM1_U08	T1A_U07 T1A_U08

	pomiarowego dla wykonania pomiaru		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Kreatywność w zakresie opisu i realizacji procesów związanych z technikami wytwarzania	MBM1_K05	T1A_K06
K2	Otwartość na współpracę	MBM1_K03	T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja
--

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium, projekt, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Proces skrawania, cięcia i kształtowania plastycznego dla podstawowych przykładów z zakresu technologii maszyn.</p> <p>Geometria ostrza. Układy odniesienia i wyznaczanie kątów ostrza. Materiały na ostrza skrawające. Powłoki wielowarstwowe, CVD i PVD. Materiały supertwarde. Wiskers'y. Ceramika narzędziowa. Podstawowe wielkości skrawania. Objawy fizyczne i geometryczne zużycia. Dynamiczne wskaźniki zużycia. Związek pomiędzy trwałością ostrza a okresową prędkością skrawania. Temperatura skrawania. Działanie chłodzące i smarujące Efekt Rebindera, EP, pH, mgły i opary Zalecenia. Jakość obrobionej powierzchni. Ocena stanu warstwy wierzchniej.</p> <p>Podstawowe pojęcia i definicje – kody i funkcje i cykle ISO. Architektura układów i cechy charakteryzujące układy sterowania OSN. Zasady definiowania układów współrzędnych i punkty referencyjna na OSN. Zasady i metody programowania OSN ze sterowaniem CNC.</p> <p>Strategie i cykle obróbkowe w programach CAM.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Metrologia techniczna. Tolerancje i pasowania. Tolerowanie kształtu. Pomiar odchyłek kształtu i położenia metodami podniesieniowymi i bezodniesieniowymi. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Rodzaje wzorców. Budowa wybranych narzędzi pomiarowych. Pomiary chropowatości powierzchni. Kontrola jakości.</p>
Pokaz	<p>Praktyczna realizacja problemów poruszanych na wykładach. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie na stanowisku komputerowym z wykorzystaniem programów CAM.</p>
Dyskusja	<p>Podsumowanie nabytych praktycznych umiejętności w realizowanym module</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3		x				
W4			x			
U1				x		
U2				x		
U3				x		
U4				x		
K1					x	
K2					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwaśniewski B., Stankiewicz Z., Śpiewakowski J.: Obróbka plastyczna. ATR. Bydgoszcz. 1981 2. Olszak W., Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa 2008 3. Wysiński M., Nowoczesne materiały narzędziowe, WNT, Warszawa 1997 4. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000 5. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002 6. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996 7. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, WNT Warszawa 2004 8. Z. Humienny, Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS), WNT Warszawa, 2004
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erbel S.: Obróbka plastyczna. PWN. W-wa. 1986 2. Przybylski L., Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami, Politechnika Krakowska, Kraków 2000 3. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003 4. Polskie normy

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	210

Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	270
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	9
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	9

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.8

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	PRAKTYKA ZAWODOWA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Technologiczno-menadżerska ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Marcin Łukasiewicz - pełnomocnik Dziekana ds. praktyk zawodowych
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z przedmiotów realizowanych w pierwszych 4 semestrach

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe – praktyka zawodowa (T)	Liczba punktów ECTS
IV	-	-	-	-	-	160	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	MBM1_W05	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W2	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	MBM1_W08	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	MBM1_U02	T1A_U02
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	MBM1_U03	T1A_U03 T1A_U07
U3	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	MBM1_U12	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MBM1_K04	T1A_K03 T1A_K04
K2	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	MBM1_K06	T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia praktyczne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na podstawie dziennika praktyk.

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w	Zapoznanie z przebiegiem procesu projektowania konstrukcji, opracowania technologii wytwarzania detali, części lub zespołów. Zapoznanie z układami technologicznymi maszyn i urządzeń, schematem technologicznym układów produkcyjnych, gospodarką surowcową, odpadami
---	---

punkcie 1.B	produkcyjnymi. Zapoznanie z technologią transportu wewnątrz zakładowego, urządzeniami transportowymi, budową, działaniem, eksploatacją i naprawami tych urządzeń. Zapoznanie z gospodarką paliwowo – energetyczną i działaniami w zakresie ochrony środowiska. Zapoznanie z technologią oraz organizacją napraw i remontów maszyn.
-------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dziennik praktyk
W1						X
W2						X
U1						X
U2						X
U3						X
K1						X
K2						X

LITERATURA

Literatura podstawowa	Regulamin praktyk studenckich na Wydziale Inżynierii Mechanicznej
Literatura uzupełniająca	

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	160
Przygotowanie do zajęć	0
Studiowanie literatury	0
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	0
Łączny nakład pracy studenta	160
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.1.1****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - TECHNOLOGIE OBRÓBEK WIÓROWYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologiczno-menedżerska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Michał Styp-Rekowski, prof. dr hab. inż. Janusz Musiał, dr inż. Maciej Matuszewski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska, materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	Podstawy rysunku technicznego, znajomość materiałów inżynierskich

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{viii}
V	105	-	40	15	-	-	10

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę o grupie podstawowych maszyn technologicznych	MBM1_W31	T1A_W 03 T1A_W 04
W2	zna procesy technologiczne stosowane przy wytwarzaniu	MBM1_W32	T1A_W03

	elementów wykonywanych z podstawowych tworzyw konstrukcyjnych		T1A_W 04 T1A_W 07
W3	posiada wiedzę o relacjach między technikami i metodami obróbki oraz jej warunkami i parametrami a cechami użytkowymi ukształtowanych powierzchni	MBM1_W34	T1A_W03 T1A_W 04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada specjalistyczne umiejętności w zakresie bezwiotrowych technologii wytwarzania materiałów, technik wytwarzania i przetwórstwa metali i stopów, materiałów polimerowych, nauki o materiałach inżynierskich	MBM1_U33	T1A_U07
U2	potrafi dobrać procesy technologiczne do wytwarzania i przetwórstwa materiałów; umie ocenić uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów inżynierskich	MBM1_U34	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MBM1_K34	T1A_K03 T1A_K04

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, egzamin ustny, projekt, sprawozdanie.

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Technologia – charakterystyka procesów</p> <p>Skrawania – toczenie, wiercenie frezowanie, przecinanie, dłutowanie, struganie</p> <p>Ścierania – szlifowanie, honowanie, docieranie,</p> <p>Erodowania – obróbka erozyjna, elektroerozyjna, elektrochemiczna.</p> <p>Obrabiarki – podział, budowa</p> <p>Tokarki, wiertarki, frezarki, przeciągarki, dłutownice, strugarki, przecinarki, szlifierki, honownice, elektrodrążark1.</p> <p>Narzędzia</p> <p>Wybrane zagadnienia geometrii ostrza i kształtowania powierzchni obrobionej. Wybrane zagadnienia z konstrukcji narzędzi. Metodyka tworzenia nowych narzędzi.</p> <p>Przyrządy i Uchwyty</p> <p>Celowość stosowania uchwytów i przyrządów obróbkowych, bazy produkcyjne, stopnie swobody, ustalenie i mocowanie, elementy i zespoły UiPO, zamocowanie uchwytów na obrabiarce, ustawianie narzędzi, metodologia projektowania i konstruowania oprzyrządowania technologicznego, normalizacja w budowie uchwytów.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Badanie: strefy skrawania, zużycia ostrza, temperatury skrawania, siły osiowej i momentu obrotowego w wierceniu. Wpływ geometrii ostrza na kształt wióra. Pomiar sił skrawania w toczeniu. Wykorzystanie różnych materiałów na ostrza skrawające - parametry obróbki i ostrzenia. Toczenie ostrzami jednokrawędziowymi. Pomiar temperatury podczas szlifowania. Analiza rozkładu naprężeń i odkształceń ostrza z wykorzystaniem elementów skończonych. Narzędzie o elastyczności kinematyczno-geometrycznej. Badanie dokładności obrabiarki pracą, dokładność geometryczna. Mechanizmy podziałowe. Paszportyzacja obrabiarek. Interpolacja kołowa.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Zaprojektowanie procesu technologicznego dla części typu: wałek, koło zębate itp.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	x	x	x	x	
W2				x	x	

W3	x	x		x		
U1				x	x	
U2				x		
K1					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feld M.: <i>Inżynieria wytwarzania</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2008r. 2. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych podstawowych części maszyn</i>. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa 2000r. 3. Feld M.: <i>Uchwyty obróbkowe</i>, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 2002r. 4. Olszak W.: <i>Obróbka skrawaniem</i>. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa 2008r. 5. Wysięcki M.: <i>Nowoczesne materiały narzędziowe</i>. WNT, Warszawa 1997r.
Literatura uzupełniająca	Praca zbiorowa, <i>Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem</i> , WNT, Warszawa 1991. Periodyki, katalogii.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	160
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	45
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	270
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.1.2

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - TECHNOLOGIE PRZETWÓRSTWA TWORZYW POLIMEROWYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologiczno-menedżerska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Karol Pepliński, dr inż. Dariusz Sykutera, dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Materiały niemetalowe, podstawy przetwórstwa tworzyw, mechanika płynów
Wymagania wstępne	Chemia, podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy eksploatacji maszyn

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{ix}
V	30 ^E	-	30	-	-	-	6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: w zakresie zróżnicowanych technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych	MBM1_W08 MBM1_W32 MBM1_W33	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu kształtowania produktów, ich struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	MBM1_U32	T1A_U12
U2	potrafi dobrać procesy technologiczne do wytwarzania i przetwórstwa materiałów; umie ocenić uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów inżynierskich	MBM1_U34	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (m.in. studia drugiego i trzeciego stopnia, kursy studia podyplomowe)	MBM1_K31	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, sprawozdanie, ankieta lub formularz

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Miejsce technologii przetwórstwa i obróbki tworzyw polimerowych w technice. Wiedza podstawowa dotycząca najistotniejszych technologii przetwórstwa tworzyw. Metody przetwórstwa tworzyw polimerowych. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne I rodzaju: spajanie, spawanie i zgrzewanie, porowanie swobodne i kształtowanie, rozdzielanie cieplne, suszenie, ulepszenie cieplne. Podstawy technologii uplastyczniania w przetwórstwie tworzyw; znaczenie i metody uplastyczniania. Uplastycznianie ślimakowe, wieloślimakowe. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne II rodzaju: wytłaczanie jedno- i wieloślimakowe, wytłaczanie autotermiczne, porujące i powlekające, wtryskiwanie konwencjonalne, dokładnościowe, układ narzędziowy, wtryskiwanie wieloskładnikowe i elastomerów utwardzalnych, prasowanie nisko i wysokociśnieniowe, kalandrowanie. Przetwórstwo chemiczno-fizyczne: spienianie, nanoszenie, klejenie, metalizowanie, laminowanie i odlewanie. Technologia i organizacja przetwórstwa: warunki przetwórstwa, podstawy doboru optymalnych warunków przetwórstwa. Procesy technologiczne: wytłaczania, wytłaczania z rozdmuchiowaniem, nanoszenia, zgrzewania, kształtowania addytywnego. Technologia wtryskiwania tworzyw polimerowych: podstawy, materiały polimerowe, maszyna do wtryskiwania, forma wtryskowa. Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych m.in.: wtryskiwanie wielokomponentowe, wtryskiwanie z doprasowaniem ICM, wtryskiwanie z etykietowaniem IML,</p>
---------------	---

	RHCM. Technologie recyklingu tworzyw polimerowych. Technologie addytywne w przetwórstwie
Ćwiczenia laboratoryjne	Uplastycznianie ślimakowe i technologia wytłaczania profili o zdeterminowanych cechach geometrycznych. Technologia wtryskiwania tworzyw termoplastycznych z wykorzystaniem tworzyw pierwotnych, recyklatów, napełniaczy i poroforów. Monitorowanie warunków przetwórstwa w technologii wtryskiwania. Wytłaczanie z rozdmuchiwaniem w formie wytworów typu butelka. Technologia wytwarzania zgrzein w wytworach z tworzyw przy zastosowaniu zróżnicowanej geometrii narzędzia-formy. Technologie suszenia tworzyw w zróżnicowanych warunkach. Formowanie próżniowe wytworów polimerowych. Technologia nanoszenia powłok ochronnych z tworzyw. Realizacja doboru zróżnicowanych parametrów przetwórstwa dla wybranych technologii. Technologia szybkiego prototypowania i inżynierii odwrotnej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta lub formularz
W1		x			x	
U1		x			x	
U2		x			x	
K1					x	x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sikora R.: Podstawy przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1992. 2. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne. Warszawa 1993. 3. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT Warszawa 2007
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 2000 2. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Praca zbiorowa. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006. 3. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000. 4. Manas Chanda, Salil K. Roy.: Plastics Technology Handbook, Fourth Edition, Manas Chanda and Salil K. Roy, CRC Press 2007.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	175
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.1.3****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - TECHNOLOGIE SPAJANIA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologiczno-menadżerska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Krzysztof Ciechacki, dr inż. Andrzej Skibicki
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania, fizyka, materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	Wiedza o materiałach, procesy fizykochemiczne w materiałach

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30	-	30	-	-	-	6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie zasad projektowania i wytwarzania złączy i konstrukcji spawanych	MBM1_W31	T1A_W03 T1A_W04
W2	ma wiedzę w zakresie materiałów inżynierskich ich badań	MBM1_W32	T1A_W03

	oraz technologii kształtowania		T1A_W04 T1A_W07
W3	zna podstawowe metody spajania i narzędzia wymagane dla rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu spawalnictwa	MBM1_W33	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,	MBM1_U01	T1A_U01
U2	potrafi charakteryzować własności fizykochemicznych, technologicznych i eksploatacyjnych materiałów inżynierskich	MBM1_U31	T1A_U01 T1A_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób	MBM1_K31	T1A_K01
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera-mechanika, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	MBM1_K32	T1A_K02

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokazy, zajęcia praktyczne - laboratorium

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń

TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<ol style="list-style-type: none"> Ogólne wprowadzenie do technologii spajania: historia, definicje i terminologia, schematyczne przedstawienie procesów spajania, krótkie opisy z ich charakterystyką, najprostsze zastosowanie procesów spajania, główne zastosowania spajania, skróty stosowane dla procesów spajania, klasyfikacja procesów spajania (wg dokumentów IIW, ISO, CEN oraz norm krajowych). Spawanie gazowe i technologie pokrewne: zasady procesu, charakterystyki paliw gazowych (acetylen, propan, itp.), reakcje spalania, rodzaje płomieni, wpływ rozkładu temperatury, wyposażenie, wytwarzanie paliw gazowych, magazynowanie i transport gazów, projektowanie typowych połączeń, techniki spawania, spawanie w prawo i w lewo, normy dotyczące spoiw, zastosowanie i typowe problemy, techniki specjalne i ich zastosowania (podgrzewanie wstępne, prostowanie, czyszczenie, itp.) Bhp. Wprowadzenie do procesów spawania łukowego w osłonach gazowych: podstawy fizyczne i zasada pracy przy procesach spawania metodą TIG, MIG/MAG i drutem proszkowym, gazy osłonowe (nieaktywne i aktywne) i ich wpływ na charakterystykę łuku, przechowywanie i magazynowanie gazów, spoiwa (materiały dodatkowe), normy (międzynarodowe i krajowe) dotyczące spoiw i gazów osłonowych.
--	---

4. **Spawanie metodą TIG:** charakterystyki źródeł energii, techniki zajarzenia łuku i niezbędne urządzenia, urządzenia i wyposażenie dodatkowe: uchwyty do spawania, soczewki gazowe, pulpity sterujące, techniki spawania łukiem pulsującym, biegunowość prądu: DC(+), DC(-), AC, właściwe zastosowanie dla różnych materiałów, np. dla aluminium, materiały dodatkowe: gazy osłonowe, spoiwa, elektrody, parametry spawania: wartość prądu, napięcia, prędkość spawania, przepływ gazu, przygotowanie złącza do spawania: projektowanie typowych złączy, wyposażenie, czyszczenie, instrukcje spawania, typowe problemy i ich rozwiązywanie, techniki specjalne: spawanie punktowe, gorący drut, spawanie orbitalne, spawanie rur i rur z blachami, gazy obojętne, rodzaje elektrod, normy dotyczące materiałów dodatkowych, elektrod i gazów, zastosowanie, typowe problemy, Bhp.
5. **Spawanie metodą MIG/MAG:** charakterystyki źródeł energii do procesów konwencjonalnych i źródła energii sterowane komputerowo, wpływ prądu i polaryzacji, wyposażenie i akcesoria: palniki, złączki, podajniki drutu elektrodowego, panele sterujące, sposoby przenoszenia metalu w łuku elektrycznym (zwarciove, natryskowe, pulsujące) i ich zastosowania, nastawianie parametrów spawania: prąd, napięcie, prędkość podawania drutu, przepływ gazu itp., materiały dodatkowe: gazy osłonowe, druty elektrodowe (lite i proszkowe) i ich kombinacje, przygotowanie złącza do spawania: projektowanie typowych złączy, wyposażenie, czyszczenie, instrukcje spawania typowe problemy i ich rozwiązywanie, techniki specjalne: elektrogazowe, procesy wysokowydajne, normy dotyczące materiałów dodatkowych i gazów, zastosowanie spawania i typowe problemy, Bhp.
6. **Spawanie drutami proszkowymi:** charakterystyki źródeł energii do procesów konwencjonalnych i źródła energii sterowane komputerowo, wpływ prądu i polaryzacji, wyposażenie i akcesoria, materiały dodatkowe: gazy osłonowe, druty elektrodowe (lite i proszkowe) i ich kombinacje, zastosowanie spawania i typowe problemy.
7. **Spawanie łukowe elektrodą otuloną (metodą MMA):** podstawy metody i charakterystyki łuku, wpływ rodzaju prądu i polaryzacji, charakterystyki urządzeń do spawania (napięcie w stanie bez obciążenia, charakterystyki statyczne i dynamiczne, rodzaje prądu, metody zajarzenia łuku), wyposażenie i akcesoria, zakres zastosowań metody i typowe problemy, materiały dodatkowe (rodzaje i rola otuliny, rodzaje elektrod, żuźle, reakcje gaz-metal), produkcja elektrod (typowe wady), przechowywanie i magazynowanie elektrod (warunki środowiskowe, suszenie), klasyfikacja elektrod (normy europejskie i krajowe), wybór materiałów dodatkowych do konkretnych zastosowań, parametry spawania: prąd napięcie, długość ściegu itp., przygotowanie złącza do spawania: projektowanie typowych złączy, wyposażenie, czyszczenie, pozycje spawania, współzależność średnicy elektrody i zakresu prądu, rodzaju materiału, długości elektrody i pozycji spawania, instrukcje spawania, specjalne techniki spawania (spawanie grawitacyjne, z góry w dół, w warunkach montażowych), Bhp.
8. **Spawanie łukiem krytym(SAW):** podstawy metody i charakterystyki łuku, wpływ rodzaju prądu i polaryzacji, łukiem krytym (napięcie w stanie bez obciążenia, charakterystyki statyczne i dynamiczne, rodzaje prądu, metody zajarzenia łuku), wyposażenie i akcesoria, zakres zastosowań metody i typowe problemy, materiały dodatkowe (zadania spoiw i topników, typy spoiw i topników, kombinacje spoiw i topników, żuźle, reakcje gaz-metal), produkcja elektrod (typowe wady), przechowywanie i magazynowanie topników i spoiw (warunki środowiskowe, suszenie), klasyfikacja topników i spoiw (normy europejskie i krajowe), parametry spawania: prąd, napięcie, prędkość spawania, ziarnistość topników przygotowanie złącza do spawania: projektowanie typowych złączy, wyposażenie, czyszczenie, współzależności między kombinacjami drut-

	<p>topnik a charakterystykami spoiw, instrukcje spawania techniki spawania jednym i wieloma drutami, specjalne techniki spawania (spawanie taśmą z dodatkiem proszku żelaza, spawanie drutem gorącym i zimnym), Bhp.</p> <p>9. Cięcie i ukosowanie brzegów: przegląd sposobów ukosowania brzegów, cięcie mechaniczne, podstawy cięcia płomieniowego, parametry cięcia płomieniowego, jakość brzegów, stopnie czystości tlenu, materiały które można ciąć tlenem, wyposażenie i oprzyrządowanie, cięcie proszkowe, cięcie łukowe (cięcie łukowo-powietrzne, cięcie z użyciem elektrod węglowych i metalowych, cięcie łukowo-tlenowe, żłobienie z elektrodą węglową), podstawy różnych metod cięcia łukowego, wyposażenie i urządzenia pomocnicze, materiały które można ciąć łukowo, zastosowania, parametry cięcia dla poszczególnych procesów, podstawy cięcia plazmowego, wyposażenie i urządzenia pomocnicze, materiały które można ciąć plazmowo, zastosowania, parametry cięcia i rodzaje gazów plazmowych, specjalne zastosowania cięcia plazmowego (cięcie pod lustrem wody, cięcie z wirowaniem wody) żłobienie plazmowe, drażenie wiązką elektronów i cięcie laserowe, wyposażenie, parametry, zastosowania, zasady cięcia strumieniem wody, wyposażenie, parametry, zastosowania, zasady żłobienia łukowego i płomieniowego, parametry i zastosowania, normy międzynarodowe i krajowe dotyczące poszczególnych procesów, Bhp.</p>
--	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekty kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1					x	
U2					x	
K1			x		x	
K2			x		x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Andrzej Klimpel, Marcei Mazur - "Podręcznik spawalnictwa" Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004 2. Jerzy Mizerski: „Spawanie: wiadomości podstawowe”. Warszawa: Wydawnictwo REA, 2005 3. Jerzy Mizerski, „Spawanie w osłonie gazów metodami MAG i MIG” Wydawnictwo REA S.J., Warszawa 2005
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leon Mistur - "Szkolenie spawaczy gazowych i łukowych elektrodami otulonymi według programów krajowych i europejskich (EWF)" Wydawnictwo "KaBe", Krosno 2004 2. Leon Mistur: „Szkolenie spawaczy gazowych i łukowych elektrodami otulonymi”. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2001

NAKŁAD PRACY SŁUCHACZA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność słuchacza	Obciążenie słuchacza – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	60
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	180
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.1.4****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - TECHNOLOGIE OBRÓBEK BEZWIÓROWYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologiczno-menadżerska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Łukasz Muślewski, dr inż. Tomasz Giętka, dr inż. Krzysztof Ciechacki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo, metrologia, grafika inżynierska, statystyka
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu badań statystycznych, własności materiałów, pomiaru i oceny stanu jakościowego badanych próbek oraz podstaw rysunku technicznego.

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	30 ^E	-	30	15	-	-	6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna procesy technologiczne stosowane przy wytwarzaniu	MBM1_W32	T1A_W03

	elementów wykonywanych z podstawowych tworzyw konstrukcyjnych.		T1A_W04 T1A_W07
W2	Zna narzędzia (konstrukcja, możliwości obróbkowe) wykorzystywane w szerokiej gamie procesów technologicznych.	MBM1_W33	T1A_W03 T1A_W04
W3	Posiada wiedzę o relacjach między technikami i metodami obróbki oraz jej warunkami i parametrami a cechami użytkowymi ukształtowanych powierzchni.	MBM1_W34	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi charakteryzować własności fizykochemicznych, technologicznych i eksploatacyjnych materiałów inżynierskich.	MBM1_U31	T1A_U01 T1A_U12
U2	Posiada specjalistyczne umiejętności w zakresie bezwiotrowych technologii wytwarzania materiałów, technik wytwarzania i przetwórstwa metali i stopów, materiałów polimerowych, nauki o materiałach inżynierskich.	MBM1_U33	T1A_U07
U3	Potrafi dobrać procesy technologiczne do wytwarzania i przetwórstwa materiałów; umie ocenić uwarunkowania ekonomiczne stosowania różnych materiałów inżynierskich.	MBM1_U34	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MBM1_K01	T1A_K01
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera-mechanika, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska.	MBM1_K02 MBM1_K33	T1A_K02 T1A_K05
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	MBM1_K04 MBM1_K34	T1A_K03 T1A_K04

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, projekt.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdania, projekt.

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Znajomość parametrów realizacji procesów obróbki plastycznej oraz podstaw teoretycznych projektowania narzędzi do wytłaczania i wykrawania detali w technologii bezwiórowej. Wiedza z zakresu podstaw teoretycznych procesów ciągnięcia blach (a w tym: wytłaczania, przetłaczania, wyciągania, zginięcia obrotowego, wyoblania oraz metod tłoczenia z dużą prędkością odkształcania), walcowania, gięcia, cięcia, kucia oraz ciągnięcia (druku, prętów i rur). Znajomość zagadnień tłoczenia prostego i złożonego, określania tłoczności materiałów oraz ich własności z punktu widzenia zastosowania w procesach obróbki plastycznej.
Ćwiczenia laboratoryjne	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych ma na celu zaznajomienie studenta z zakresu parametrów realizacji poszczególnych procesów obróbki plastycznej oraz z budową stanowisk i urządzeń z wykorzystaniem których są one realizowane. W ramach niniejszych zajęć obowiązkowo są wykonywane procesy: gięcia rur, gięcia, walcowania i tłoczenia blach, kształtowanie blach na wycinarce młoteczkowej, prasowania obwiedniowego, walcowania gwintów, tłoczenia na prasie hydraulicznej podwójnego działania, badania tłoczności materiałów metodą Erichsena oraz zapoznanie się z budową i działaniem tłoczników i wykrojnika wielozabiegowego.
Ćwiczenia projektowe	Opracowanie i wykonanie projektu dotyczącego narzędzi technik bezwiórowych. Student powinien się wykazać zdolnością wyboru optymalnego rozplanowania wykroju, decyzji co do rzędowości i zabiegowości wykrojnika. Umiejętność opracowania procesu technologicznego, dobrania materiałów, ustalenie wymiarów poszczególnych części wykrojnika, wykonanie niezbędnych obliczeń w tym wytrzymałościowych i analiz ekonomicznych. Wykonanie rysunku złożeniowego i wykonawczych stempli.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2				x		
W3		x				
U1			x			
U2			x		x	
U3				x		
K1			x			

K2			x			
K3					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwaśniewski B., Stankiewicz Z., Śpiewakowski J.: 1981. Obróbka plastyczna. ATR. Bydgoszcz. 2. Marciniak Z.: Konstrukcja wykrojników. 1959. PWT, Warszawa 3. Erbel S.: 1986. Obróbka plastyczna. PWN. Warszawa. 4. Kocur L., Mazurkiewicz A.: 2006. Obróbka plastyczna. Laboratorium. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej. Radom.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Galinowski J.: 1972. Technologia obróbki bezwiórowej: konstrukcje oprzyrządowania do obróbki plastycznej. Wyd. WSI. Bydgoszcz. 2. Olszewski E.: 1997. Maszyny do obróbki plastycznej stosowane w procesach kucia i tłoczenia. Wyd. Politechniki Częstochowskiej.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.1.5

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - AUTOMATYZACJA PROCESÓW WYTWARZANIA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologiczno-menadżerska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Robert Polasik, dr inż. Tomasz Paczkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Maciej Matuszewski dr inż.
Przedmioty, moduły wprowadzające	Techniki wytwarzania – obróbka skrawaniem i narzędzia, technologia budowy maszyn, CAM
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość podstaw teorii obróbki skrawaniem oraz PPT typowych części maszyn

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xi}
VI	30	-	15	15	-	-	5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	MBM1_W08	T1A_W03 T1A_W04

W2	ma szczegółową wiedzę o grupie maszynach technologicznych, automatach i robotach	MBM1_W32 MBM1_W38	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W10 T1A_W11
W3	zna zasady automatyzacji procesy technologicznych	MBM1_W32	T1A_W03 T1A_W04
W4	ma podstawową wiedzę z zakresu układów sterowania numerycznego obrabiarek	MBM1_W32 MBM1_W35	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W11
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować dokumentację technologiczną dla zadanego projektu	MBM1_U03	T1A_U03 T1A_U07
U2	potrafi zaprojektować automatyzację prostego procesu technologicznego	MBM1_U11 MBM1_U33	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U3	potrafi zaprojektować automatyczne urządzenia technologiczne	MBM1_U11	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Wykazuje inicjatywę w rozwiązywaniu problemów	MBM1_K05	T1A_K06
K2	ma świadomość rangi i znaczenia wpływu automatyzacji na środowisko	MBM1_K04	T1A_K02

		MBM1_K32	T1A_K03 T1A_K04
--	--	----------	--------------------

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, zaliczenie pisemne lub ustne, sprawozdanie, projekt
--

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcia podstawowe, m.in. automatyzacja sztywna, elastyczna, obszary zastosowań, ONS, manipulatory. Obszary racjonalnego wprowadzania i stosowania środków technicznych automatyzacji. 2. Wprowadzenie do programowania ręcznego w odniesieniu do wybranej (-nych) obrabiarki (-ek), G-kody. 3. Układy współrzędnych (definiowanie osi). 4. Zasady doboru narzędzi i warunków obróbki, oprawki narzędziowe, wymiana narzędzi. 5. Podstawowe cykle obróbkowe, szablony. 6. Rodzaje układów sterowania, interpolacje. 7. Uzbrojenie OSN, ścieżki narzędzi. 8. Reguły programowania OSN i manipulatorów.
Ćwiczenia laboratoryjne	
Ćwiczenia projektowe	

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	x	x			
W2	x	x	x			
W3	x	x	x	x		
W4	x	x				
U1	x	x		x		
U2	x	x		x	x	
U3	x	x			x	
K1	x	x			x	
K2	x	x			x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT. W-wa, 2000 2. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. 3. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 4. Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 5. Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009. 2. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003. 3. Weiss Z.: <i>Zorientowane warsztatowo systemy programowania obrabiarek (WOP)</i>. Mechanik, nr 7, 2002 4. Santarek J., Strzelczyk S.: <i>Elastyczne systemy produkcyjne</i>. WNT, 1989 5. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.1.6****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologiczno-menadżerska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Waldemar Bojar, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Franciszek Bromberek, dr inż. Adam Mroziński, dr inż. Jerzy Kaszkowiak, dr inż.
Przedmioty, moduły wprowadzające	Prawne i ekonomiczne podstawy działalności przedsiębiorstw, zarządzanie
Wymagania wstępne	Wiedza o społeczeństwie – zakres szkoły średniej

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xii}
VI	30 ^E	15	-	15	-	-	6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu ekonomicznych podstaw produkcji	MBM1_W16	T1A_W04

		MBM1_W35	T1A_W09 T1A_W11
W2	posiada wiedzę z planowania produkcji	MBM1_W36	T1A_W08 T1A_W09
W3	zna dokumentację z zakresu organizacji produkcji	MBM1_W36	T1A_W09
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować normatywy czasu pracy	MBM1_U12 MBM1_U34	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U2	potrafi sporządzić harmonogram produkcji	MBM1_U12 MBM1_U34	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U3	Potrafi posługiwać się metodami komputerowymi wspomagającymi planowanie produkcji	MBM1_U07	T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie skutki prawne działalności inżynierskiej	MBM1_K02	T1A_K02
K2	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	MBM1_K35	T1A_K06
K3	ma świadomość decyzji inżynierskich na ekonomicznych skutki działalności	MBM1_K02 MBM1_K33	T1A_K02 T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia audytoryjne, projekt

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, projekt, dyskusja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Rodzaje kosztów. Miejsca powstawania kosztów. System kalkulacji kosztów. Bilans. Rachunek zysków i strat. Ocena efektywności. Zatrudnienie. Koszty w działalności przedsiębiorstwa. Proces produkcyjny. Typy i rodzaje produkcji. Organizacja procesu produkcyjnego. Gniazda produkcyjne. Produkcja potokowa. Postęp techniczny oraz rachunek przedsięwzięć inwestycyjnych. Dokumentacja produkcyjna. Normatywy pracy. Metody normowania czasu pracy. Harmonogramowanie produkcji. Komputerowe wspomaganie CAP.
Ćwiczenia audytoryjne	Rozwiązywanie zadań z zakresu ewidencji i kalkulacji kosztów w różnych warunkach organizacji procesu produkcyjnego determinowanych m. in. przez charakterystykę przedsiębiorstwa (wielkość, strukturę), typ i rodzaje produkcji, procesy technologiczne, cele kalkulacji kosztów, horyzont czasowy decyzji podejmowanych na podstawie dokonanych obliczeń. Opracowywanie harmonogramu Gantta.
Ćwiczenia projektowe	Opracowanie procesu produkcji dla wybranego zespołu maszyny.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1	x					
W2		x		x		
W3		x		x		
U1				x		x
U2			x	x		x
U3			x	x		
K1			x			x
K2						x
K3						x

LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bednarski L. i in. 2001. Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa. Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław. 2. Drury C., 2003. Rachunek kosztów: wprowadzenie, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa. 3. Vollmuth J. H., 2006. Controlling: Planowanie. Kontrola. Kierowanie. Placet. Warszawa.
Literatura	1. Bednarski L. i in. 2001. Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa. Wyd. Akademii

uzupełniająca	Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław. 2. Drury C., 2003. Rachunek kosztów: wprowadzenie, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa.
---------------	--

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	170
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.1.7****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - PROJEKTOWANIE TECHNOLOGII WYTWARZANIA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologiczno-menadżerska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Paczkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Robert Polasik, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Moduł technik wytwarzania
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw teorii i praktyki obróbki skrawaniem, technologii formujących, materiałoznawstwa i programowania maszyn technologicznych

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xiii}
VI	45 ^E	15	10	15	-	-	7

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna zasady projektowania procesów technologicznych, doboru półfabrykatów, parametry obróbki, współczesne tendencje rozwojowe w zakresie technik wytwarzania i automatyzacji wytwarzania	MBM1_W32 MBM1_W33 MBM1_W38	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07

			T1A_W10 T1A_W11
W2	Zna zakres zastosowań współczesnych programów CAM, posiada wiedzę w zakresie techniki CAD/CAM	MBM1_W37	T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	student potrafi zastosować techniki wytwarzania odpowiednie dla wykonania zadania technologicznego, zaprojektować półfabrykat i proces technologiczny dla wybranych części maszyn, ustalić system wytwarzania: podsystem maszynowy, narzędziowy, przepływu informacji, półfabrykatów, opracować dokumentację technologiczną	MBM1_U32 MBM1_U34	T1A_U10 T1A_U12
U2	Student umie posługiwać się w stopniu zaawansowanym programami typu CAM na etapie wytwarzania typowych części w budowie maszyn	MBM1_U34	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia)	MBM1_K31	T1A_K01
K2	krytyczna, twórcza, innowacyjna, analityczna, współpracująca z zespołem	MBM1_K05 MBM1_K03 MBM1_K34	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium, projekt, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Techniki i technologie wytwarzania - charakterystyka sposoby i rodzaje. Proces produkcyjny i technologiczny. Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. Współczesne tendencje w rozwoju technologii ubytkowych i przyrostowych z zastosowaniem urządzeń technologicznych sterowanych numerycznie. Zaawansowane strategie i cykle obróbkowe w programach CAM.
Ćwiczenia	Możliwości technologiczne tokarek, wiertarek, frezarek, szlifierek, obrabiarek do

laboratoryjne	uzębień – narzędzia i oprzyrządowanie. Dokładność obróbki. Obróbka powierzchni obrotowych, płaskich i kształtowych, Obróbka kół zębatych. Programowanie centrum frezarskiego.
----------------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2			x			
U1				x		
U2				x		
K1					x	
K2					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, 2010 2. Olszak W., Obróbka skrawaniem. WNT, 2008 3. Kosmol J., Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WPS, 2001 4. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1996 5. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000 6. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kosmol J., Techniki wytwarzania obróbka wiórowa i ścierna WPSI 2002 2. Praca zbiorowa pod redakcją Tadeusza Mikołajczyka. Komputerowe wspomaganie nauki i techniki. CAX '2005. II Warsztaty Naukowe, Bydgoszcz – Duszynki Zdrój 2005

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	85
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	190
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7

Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7
--	----------

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.1.8

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	PRACA PRZEJŚCIOWA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologiczno-menedżerska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tadeusz Leppert, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Tadeusz Mikołajczyk, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Obróbka skrawaniem, Przyrządy i uchwyty obróbkowe, Projektowanie procesów technologicznych
Wymagania wstępne	Znajomość konstrukcji maszyn, zasad projektowania procesów technologicznych, obróbki skrawaniem obrabiarek i narzędzi

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	-	-	-	60	-	-	10

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	Zna podstawowe zastosowanie maszyn technologicznych	MBM1_W31	T1A_W03 T1A_W04
W2	Zna podstawowe procesy technologiczne	MBM1_W32	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W3	Zna podstawowe narzędzia stosowane w procesach technologicznych	MBM1_W32	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi stosować procesy materiałowe i wytwórcze	MBM1_U32 MBM1_U33	T1A_W07 T1A_W12
U2	Potrafi dobrać i ocenić odpowiedni proces technologiczny	MBM1_U34	T1A_W10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Wykształcenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów obróbczo-technologicznych. Postawa proinnowacyjna otwarta na współpracę, praca w grupie	MBM1_K34	T1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ćwiczenia projektowe – ocenianie ciągłe, opracowanie dokumentacji z uwzględnieniem możliwości wykonania praktycznego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia projektowe	Przegląd i kompilacja literatury w procesie poznawczym oraz opracowanie na jej podstawie materiałów dotyczących samodzielnego rozwiązania określonego zagadnienia obróbczego. Propozycja kilku rozwiązań, ich analiza i wybór rozwiązania optymalnego w oparciu o określone kryteria. Opracowanie dokumentacji technologicznej i zaprojektowanie wskazanych środków realizacyjnych.
-----------------------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	.....
W1				x		
W2				x		

W3				x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Feld, <i>Inżynieria wytwarzania</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2008. 2. T. Karpiński, <i>Inżynieria produkcji</i>. WNT, Warszawa 2004. 3. E. Górski, <i>Poradnik narzędziowca</i>. WNT, W-wa 1989.W. Grzesik.: <i>Podstawy skrawania materiałów metalowych</i>. WNT, W-wa 1998 4. M. Wysięcki, <i>Nowoczesne materiały narzędziowe</i>, WNT, Warszawa 1997 5. L. Przybylski, <i>Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami</i>, Politechnika Krakowska, Kraków 2000
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa, <i>Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem</i>, WNT, Warszawa 1991 2. Czasopisma (Mechanik) 3. Materiały Konferencyjne (Naukowa Szkoła Obróbki Skrawaniem, Naukowa Szkoła Obróbki Ściernej) 4. Inna literatura przedmiotowa zagadnienia (np. periodyki, patenty, katalogi, prospekty, strony www)

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	60
Przygotowanie do zajęć	70
Studiowanie literatury	70
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	70
Łączny nakład pracy studenta	270
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: D.1.9****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologiczno-menadżerska
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	Michał Styp-Rekowski, prof. dr hab. inż. Tomasz Paczkowski, dr hab. inż., prof. nadzw.UTP
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Statystyka matematyczna, Metody opracowywania wyników badań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	-	-	-	-	15	-	2
VII	-	-	-	-	15	-	5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	zna zagadnienia z zakresu metodologii badań teoretycznych i eksperymentalnych	MBM1_W34	T1A_W03

			T1A_W04
W2	zna procesy technologiczne	MBM1_W33	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązywać w sposób metodycznie poprawny zadań analitycznych oraz badawczych	MBM1_U04	T1A_U04 T1A_U07
U2	potrafi dobrać i ocenić proces technologiczny	MBM1_U31 MBM1_U34	T1A_U01 T1A_U12 T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Kreatywność w zakresie twórczego podejścia do zagadnień konstrukcyjnych technologicznych a także eksploatacyjnych	MBM1_K35	T1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, prezentacje

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Bieżąca ocena aktywności w zajęciach

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Seminaria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metodologia badań, 2. Metody statystycznego opracowania wyników badań, 3. Treści prac promocyjnych, 4. Metodyka realizacji prac promocyjnych różnych rodzajów (analitycznych studyjnych, konstrukcyjnych, doświadczalnych)
------------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1	-	-	-	-	-	x
W2	-	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	-	-	x
U2	-	-	-	-	-	x
K1	-	-	-	-	-	x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Honczarenko J., Zygmunt M., 2000. Poradnik dyplomanta. Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin.2. Niedzielska E., 1986. Edytorstwo publikacji naukowych. PWN, Warszawa.3. Żółtowski B., 1997. Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Leszek W., 1999. Nieempiryczne procedury badawcze w naukach przyrodniczych i technicznych. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom.2. Oktaba W., 1977. Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. PWN, Warszawa.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	180
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.2.1****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ - MASZYNOZNAWSTWO I MECHANIZMY
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Topoliński, prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Adam Mazurkiewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Matematyka, fizyka

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xiv}
V ^E	45 ^E	-	-	15	-	-	6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu elementarnej terminologii projektowania i konstruowania maszyn	MBM1_W05	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07

W2	ma wiedzę z zakresu podziału maszyn i najważniejszych grup maszyn	MBM1_W05	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W3	ma wiedzę o maszynach prostych	MBM1_W02	T1A_W01
W4	ma wiedzę o budowie, zasadach działania i obliczeniach parametrów pomp wyporowych i wirowych	MBM1_W11 MBM1_W45	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07
W5	ma wiedzę o budowie, zasadach działania i obliczeniach parametrów sprężarek wyporowych i przepływowych	MBM1_W11 MBM1_W45	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07
W6	ma wiedzę o rodzajach mechanizmów, ich analizie i syntezie	MBM1_W02 MBM1_W06 MBM1_W45	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność wykorzystania wiedzy o maszynach prostych w problemach praktycznych	MBM1_U01 MBM1_U06 MBM1_U11 MBM1_U43	T1A_U01 T1A_U06 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U2	ma umiejętność wykorzystania wiedzy o pompach różnych rodzajów w problemach praktycznych	MBM1_U01 MBM1_U06 MBM1_U11	T1A_U01 T1A_U06

		MBM1_U45	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U4	ma umiejętność korzystania z katalogów i materiałów promocyjnych internetowych w celu doboru pomp dla określonych potrzeb	MBM1_U01 MBM1_U06 MBM1_U11 MBM1_U45	T1A_U01 T1A_U06 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U5	ma umiejętność wykorzystania wiedzy o sprężarkach różnych rodzajów w problemach praktycznych	MBM1_U01 MBM1_U06 MBM1_U11 MBM1_U45	T1A_U01 T1A_U06 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U6	ma umiejętność korzystania z katalogów i materiałów promocyjnych internetowych w celu doboru sprężarek dla określonych potrzeb	MBM1_U01 MBM1_U06 MBM1_U11	T1A_U01 T1A_U06 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13

			T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość podnoszenia kwalifikacji z zakresu wiedzy o produkowanych pompach i sprężarkach	MBM1_K01 MBM1_K02 MBM1_K04	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04
K2	ma świadomość szukania nowych rozwiązań konstrukcyjnych pomp i sprężarek	MBM1_K01 MBM1_K02 MBM1_K04 MBM1_K43 MBM1_K44	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K07
K3	ma świadomość wpływu złego doboru pomp i sprężarek na działanie linii technologicznych i eksploatację układów maszynowych	MBM1_K01 MBM1_K02 MBM1_K04 MBM1_K43 MBM1_K44	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, projekt

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU:

zaliczenie pisemne ćwiczeń i wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

Egzamin pisemny, kolokwium, projekt, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wiadomości wstępne: początki rozwoju techniki, środki techniczne, technologia wytwarzania, tworzywa i źródła energii. Stopniowość rozwoju techniki związana z wielkimi odkryciami. Wielcy odkrywcy i ich wkład w rozwój techniki. Twórczy charakter zawodu inżyniera. Analiza rozwoju głównych grup maszyn w aspekcie chronologicznym z podkreśleniem okresów przełomowych w postępie technicznym. Wykorzystanie energii na przestrzeni wieków. Omówienie wybranych grup maszyn nie stanowiących przedmiotu wykładów w dalszym toku studiów, w tym: budowa, zasada działania, obliczenia podstawowych parametrów pracy, podstawowe cechy konstrukcyjne i zalecenia eksploatacyjne : pomp wyporowych (łukowych, łopatkowych, śrubowych, kłykciowych, zębatych i specjalnych) i wirowych, sprężarek, dmuchaw i wentylatorów, wybranych silników spalinowych, turbin i silników odrzutowych. Omówienie zasad budowy i działania mechanizmów oraz zjawisk towarzyszących pracy wybranych mechanizmów (mechanizmy śrubowe, korbowe, krzywkowe, jarzmowe, maltańskie i wahaczowi) na potrzeby projektowania maszyn, a także urządzeń, aparatów i narzędzi. Analiza strukturalna i kinematyczna, kinetostatyka oraz dynamika mechanizmów.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Obliczenia podstawowych wielkości dla wybranych pomp i sprężarek na podstawie znajomości ich konstrukcji i zastosowań, dobór pomp i sprężarek na podstawie dostępnych katalogów, ćwiczenia tablicowe z zakresu teorii maszyn i mechanizmów zwłaszcza na mechanizmach wykorzystywanych w praktyce, ćwiczenia komputerowe z zakresu analizy i syntezy wybranych mechanizmów.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
W3			x			
W4		x	x			
W5		x	x			
W6				x		
U1			x			
U2			x			
U3			x			
U4			x			
U5			x			
K1					x	
K2					x	
K3					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	11. Appel L.: Maszynoznawstwo ogólne, WNT, Warszawa, 1976 12. Olszewski J.: Maszynoznawstwo ogólne dla akademii rolniczych, WNT, Warszawa, 1979 13. Chwiej M.: Maszynoznawstwo ogólne, PWN, Warszawa, 1974 14. Praca Zbiorowa: Mały poradnik mechanika, WNT, Warszawa, 1985 15. Biały W., Maszynoznawstwo, WNT, Warszawa, 2004
Literatura uzupełniająca	Kijewski J, Miller A., Pawlicki K. Maszynoznawstwo, WSiP, 2011

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	45
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	175
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.2.2

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - KONSTRUOWANIE MASZYN
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Janusz Sempruch, prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Grzegorz Szala, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Podstawy Konstrukcji Maszyn
Wymagania wstępne	Obszar wiedzy związany z realizacją przedmiotu Podstawy Konstrukcji Maszyn

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xv}
V ^E	90 ^E	15	-	-	-	-	8
VI ^E	30 ^E	30	30	30	-	-	9

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	ma wiedzę z zakresu technologiczności konstrukcji	MBM1_W43	T1A_W04 T1A_W05
W2	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn ze szczególnym uwzględnieniem maszyn energetycznych	MBM1_W45	T1A_W04
W3	ma pogłębioną wiedzę z zakresu metod obliczeniowych w konstrukcji maszyn	MBM1_W44	T1A_W04 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	umie stosować zasady technologiczności konstrukcji	MBM1_U43	T1A_U15
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego z obszaru maszyn specjalnych	MBM1_U03 MBM1_U45	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U07 T1A_U14
U3	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn, szczególnie z obszaru obciążeń zmęczeniowych	MBM1_U44	T1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi wspierać innych uczestników procesu kreowania nowych wytworów wiedzą na temat metodologii realizacji procesu projektowo – konstrukcyjnego	MBM1_K43	T1A_K03
K2	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój nowych wytworów	MBM1_K42	T1A_K04
K3	rozumie rolę środowisk komputerowego wspomaganie prac inżynierskich	MBM1_K44	T1A_K04

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny , kolokwium, wykonanie projektów, sprawozdanie, dyskusja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> - problematyka technologicznych uwarunkowań w procesie projektowo – konstrukcyjnym (obróbka skrawaniem, obróbka powierzchniowa, spawanie, odlewanie, przetwórstwo tworzyw sztucznych, montaż), - wybrane aspekty wymiarowania konstrukcji ze względu na zmęczenie, - konstrukcja maszyn specjalnych (energetyka konwencjonalna, odnawialne źródła energii, elektrownie wiatrowe i wodne, pojazdy mechaniczne w obszarze
---------------	---

	napędów).
Ćwiczenia audytoryjne	- identyfikacja konstrukcji specjalnych, - cechy konstrukcyjne maszyn i urządzeń oraz instalacji energetyki konwencjonalnej i odnawialnych źródeł energii, - obliczenia układów napędowych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Implementacja metod obliczeniowych (numerycznych) do zmęczeniowej analizy konstrukcji, jej węzłów oraz pojedynczych elementów.
Ćwiczenia projektowe	Analiza poprawności rozwiązania konstrukcyjnego korpusu kształtowanego przez odlewanie, bazą są liczne przykłady literaturowe takich konstrukcji przedstawianych jako rzeczywiste, grupa analizuje od kilkunastu do kilkudziesięciu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1		x	x			
W2			x			
W3		x	x	x	x	
U1					x	
U2		x	x	x	x	
U3						x
K1						
K2					x	x
K3					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boroński D., Kozak J., Mroziński St., Pyrzanowski P., Skibicki D. Zbiór monografii pod redakcją Sempruch J. 2009. Metody doświadczalne w zmęczeniu materiałów i konstrukcji. Tom III. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy Radom. Stron 304. 2. Sempruch J., Piątkowski T. 2006. Podstawy konstrukcji maszyn z CAD połączenia i elementy podatne. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Pile. Stron 200. 3. Sempruch J., Piątkowski T. 2002. Środki techniczne transportu
-----------------------	---

	<p>wewnątrzzakładowego. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Stron 158.</p> <p>4. Kocańda S., Szala J. 1997. Podstawy obliczeń zmęczeniowych. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa. Stron 288.</p> <p>5. Skarbiński M., Skarbiński J. 1987. Technologiczność konstrukcji maszyn. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne. Stron 445.</p>
Literatura uzupełniająca	Normy, katalogi, dokumentacje z projektów zrealizowanych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	225
Przygotowanie do zajęć (projekt)	85
Studiowanie literatury	70
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	70
Łączny nakład pracy studenta	450
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	18
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	17

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: D.2.3****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ - NAPĘDY
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Kazimierz Peszyński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Piotr Kolber, dr inż. Sylwester Wawrzyniak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka, mechanika płynów, elektrotechnika
Wymagania wstępne	Fizyka, dynamika maszyn, kinematyka

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xvi}
V	45 ^E	-	45	15	-	-	8

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu elementów napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych	MBM1_W11 MBM1_W41	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04

			T1A_W06 T1A_W07
W2	ma wiedzę z zakresu budowy napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych	MBM1_W11 MBM1_W41	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07
W3	ma wiedzę z zakresu sterowania napędami elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych	MBM1_W42	T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi skonstruować napęd mechaniczny, hydrauliczny i pneumatyczny, potrafi zaprojektować prosty układ sterowania	MBM1_U11 MBM1_U41 MBM1_U42	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U2	potrafi przygotować dokumentację układ sterowania	MBM1_U03	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U3	potrafi przeprowadzić symulacje różnych układów sterowania	MBM1_U44	T1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie skutki działalności inżynierskiej	MBM1_K02	T1A_K02
K2	rozumie rolę integracji środowisk komputerowych w	MBM1_K41	T1A_K01

	całym procesie powstawania wytworu		T1A_K07
K3	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój nowych wytworów	MBM1_K42	T1A_K01 T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny ,egzamin ustny, kolokwium, projekt, sprawozdania

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Elektryczne urządzenia wykonawcze. Elektromagnesy i sprzęgła elektromagnetyczne. Silniki prądu przemiennego. Silniki prądu przemiennego z komutacją elektroniczną. Silniki prądu stałego. Silniki krokowe.</p> <p>Wytwarzanie sprężonego powietrza. Sprężarki. Rozprowadzanie sprężonego powietrza. Przygotowanie sprężonego powietrza. Napędy pneumatyczne. Silniki pneumatyczne. Silniki o ruchu wahadłowym. Siłowniki pneumatyczne. Parametry siłowników. Napędy pneumohydrauliczne.</p> <p>Wprowadzenie do napędów hydraulicznych. Podstawy fizyczne. Ciecze hydrauliczne. Pompy hydrauliczne. Pompy zębate. Pompy śrubowe. Pompy łopatkowe. Pompy tłokowe. Akumulatory hydrauliczne. Napędy hydrauliczne. Siłowniki hydrauliczne. Siłowniki o ruchu wahadłowym. Silniki hydrauliczne.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Modelowanie wybranych elementów pneumatycznych – MATLAB</p> <p>Modelowanie wybranych elementów hydraulicznych – MATLAB</p> <p>Modelowanie wybranych elementów elektrycznych – MATLAB</p> <p>Modelowanie silnika prądu stałego – MATLAB</p> <p>Badanie własności elementów układów pneumatycznych.</p> <p>Badanie siłownika pneumatycznego tłokowego.</p> <p>Badanie siłownika hydraulicznego.</p> <p>Badanie własności elementów układów hydraulicznych.</p> <p>Przygotowanie maszyny prądu stałego do ruchu</p> <p>Badanie obcowzbudnego silnika prądu stałego</p> <p>Badanie indukcyjnego silnika klatkowego</p> <p>Badanie rozruchu silnika asynchronicznego</p> <p>Badanie układu Leonarda</p>

	Ochrona przeciwporażeniowa Badanie wybranych parametrów silnika krokowego. Sterowanie silnika krokowego.
Ćwiczenia projektowe	Projekt układu napędowego pneumatycznego. Projekt układu napędowego hydraulicznego. Projekt układu napędowego elektrycznego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	x				
W2		x	x			
W3	x	x				
U1		x		x	x	
U2		x		x	x	
U3				x	x	
K1 – K3				x	x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Garbacik A., 1997. Studium projektowania układów hydraulicznych. Ossolineum, Wrocław Warszawa Kraków; Szydelski Z., 1999. Napęd i sterowanie hydrauliczne. WKŁ, W-wa ; Szejnach W., 1992. Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT, W-wa; Bielawski S., 1978. Teoria napędu elektrycznego. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa; Bisztyga K., 1989. Sterowanie i regulacja silników elektrycznych. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Gopal K. D., 2002. Fundamentals of Electrical Drives. Taylor & Francis. Parr A. A., 1999. Hydraulics and Pneumatics. Elsevier Science & Technology Books, 1999, ISBN: 0750644192. Grunwald Z. (red), 1987. Napęd Elektryczny. Warszawa, WNT. Szklarski L., Dziadecki A., Strycharz J., Jaracz K., 1996. Automatyka napędu elektrycznego. Wyd. AGH, Kraków. Gogolewski Z., Kuczewski Z., 1971. Napęd Elektryczny. WNT, Warszawa.

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	105

Przygotowanie do zajęć	55
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	225
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	8
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	8

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu:** D.2.4**INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - MECHATRONIKA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Boroński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Dariusz Skibicki, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Łukasz Pejkowski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Konstrukcja i napędy. Pomiar i sterowanie
Wymagania wstępne	Brak wymagań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xvii}
VI	15	-	30	-	-	-	4

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę na temat budowy systemów mechatronicznych	MBM1_W05 MBM1_W06	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06

			T1A_W07
W2	zna przeznaczenie, sposoby działania i ograniczenia elementów systemów mechatronicznych	MBM1_W08 MBM1_W10 MBM1_W11 MBM1_W12 MBM1_W42	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04
W3	zna metody komputerowe stosowane w projektowaniu i konstruowaniu systemów mechatronicznych, w tym narzędzi wspomagających	MBM1_W01 MBM1_W11 MBM1_W44	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03
W4	ma elementarną wiedzę na temat powiązań mechatroniki z innymi dyscyplinami: mechaniką, budową i eksploatacją maszyn, informatyką, elektroniką i elektrotechniką, optyką	MBM1_W14	T1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi interpretować, analizować a następnie integrować informacje niezbędne do opracowania projektu i konstrukcji systemu mechatronicznego, jego wykonania, eksploatacji oraz utylizacji	MBM1_U01 MBM1_U06	T1A_U01 T1A_U06
U2	potrafi opracować założenia dla nowo projektowanego systemu mechatronicznego	MBM1_U11 MBM1_U41 MBM1_U42 MBM1_U44	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U3	potrafi opracować elementarny projekt prostego systemu mechatronicznego	MBM1_U03 MBM1_U07 MBM1_U11 MBM1_U42 MBM1_U44	T1A_U03 T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U4	potrafi dobrać i zintegrować podstawowe elementy	MBM1_U11	T1A_U07

	systemów mechatronicznych	MBM1_U42 MBM1_U44	T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób umożliwiający pracę w zespole, w tym w charakterze kierownika projektu	MBM1_K04 MBM1_K43	T1A_K03 T1A_K04
K2	ma świadomość konieczności stałego weryfikowania posiadanej wiedzy i umiejętności ze względu na ustawiczny postęp techniczny	MBM1_K01	T1A_K01
K3	posiada świadomość pozatechnicznych uwarunkowań możliwości zastosowania systemów mechatronicznych w praktyce	MBM1_K02 MBM1_K41	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń
--

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Podstawowe pojęcia, cele, zakres i zastosowanie mechatroniki. Integracja wiedzy w projektowaniu mechatronicznym. Modelowanie układów mechatronicznych.</p> <p>Budowa układów mechatronicznych. Elementy wykonawcze – przetwarzanie energii. Budowa i zasada działania elementów wykonawczych, podział ze względu na funkcje oraz zasadę działania, przykłady. Sensory – sygnały pomiarowe i ich przetwarzanie. Budowa i zasada działania sensorów, podział sensorów ze względu na funkcje oraz zasadę działania. Przykłady sensorów. Elementy maszynowego widzenia, optoelektronika - przykłady rozwiązań. Metody analizy obrazu. Przetwarzanie informacji – sterowanie układów mechatronicznych. Elementy sprzętowe komputerowych układów sterowania. Przykłady układów mechatronicznych. Metodologia projektowania w ujęciu mechatronicznym.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	Opracowanie projektu i wykonanie prostego układu mechatronicznego oraz eksperymentalna weryfikacja jego działania z punktu widzenia postawionych

wymagań.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4			x			
U1			x			
U2			x			
U3					x	
U4					x	
K1					x	
K2			x			
K3			x			

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: Mechatronika : komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001. 2. Booth, K., Hill, S.: Optoelektronika, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2001. 3. Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych. Maciej Szafarczyk, Dominika Śniegulska-Grądzka, Rafał Wypysiński, PWN 2007. 4. Modelowanie i sterowanie robotów / Krzysztof Kozłowski, Piotr Dutkiewicz, Waldemar Wróblewski. Warszawa : Wydaw. Naukowe PWN, 2003. 5. Strony internetowe (katalogi) producentów elementów i układów mechatronicznych.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podręczniki MINOS 2. Podstawy konstrukcji maszyn, seria wydawnicza, PWN

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	-------------------------------------

Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.2.5****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - GRAFIKA KOMPUTEROWA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Janusz Sempruch, prof. dr hab. inż. Artur Cichański, dr inż. Krzysztof Nowicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna, CAD
Wymagania wstępne	Biegłe posługiwanie się komputerem

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xviii}
V	15	-	30	-	-	-	6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	MBM1_W05 MBM1_W44	T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	MBM1_U03 MBM1_U44	T1A_U01 T1A_U07
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	MBM1_U07 MBM1_U43	T1A_U01 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się	MBM1_K01	T1A_K01
K2	rozumie rolę środowisk komputerowego wspomaganie prac inżynierskich w organizacji i realizacji prac powtarzalnych, rutynowych	MBM1_K41 MBM1_K44	T1A_K01 T1A_K05 T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, projekt, dyskusja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Typy i metody tworzenia modeli geometrycznych. Modelowanie bryłowe na podstawie szkiców z narzuconymi więzami. Znaczenie prawidłowości modelu geometrycznego. Modelowanie geometryczne powierzchni i modelowanie hybrydowe. Modelowanie geometryczne elementów cienkościennych. Modelowanie konstrukcji spawanych. Wprowadzenie do zespołów. Struktura zapisu konstrukcji a struktura produktu. Tworzenie rysunku wykonawczego dla modelu bryłowego elementu konstrukcyjnego. Tworzenie rysunku złożeniowego dla zespołów maszyn
Ćwiczenia laboratoryjne	Poruszanie się w przestrzeni modelu: narzędzia do przemieszczania modelu, jego obrotu i zmiany skali. Narzucanie więzów geometrycznych i wymiarowych na elementy szkiców. Modelowanie bryłowe, użycie narzędzi: Pad, Pocket, Rib i Hole. Przygotowanie modeli hybrydowych dla wyprasek. Tworzenie modeli konstrukcji blachowych dla obudów i pokryw. Praca z drzewem struktury produktu w systemie CATIA. Sporządzenie rysunku wykonawczego z gotowego modelu bryłowego. Porządkowanie modelu złożenia projektowanego na potrzeby tworzenia rysunku złożeniowego. Poruszane zagadnienia numerycznych metod geometrycznego modelowania konstrukcji zostaną zilustrowane przykładami rozwiązań w środowisku programu CATIA v5.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x			
U1				x		
U2			x			
K1			x			x
K2				x		x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>4. Skarka W., Mazurek A., 2005, CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, Helion, Warszawa.</p> <p>5. Wyleżoł M. , 2003, CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego, Helion, Warszawa.</p> <p>6. Wyleżoł M. , 2002, Modelowanie bryłowe w systemie CATIA. Przykłady i ćwiczenia, Helion, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	Internet, czasopisma branżowe z zakresu CAD

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.2.6****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - METODY OBLICZENIOWE W BUDOWIE MASZYN
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Skibicki, dr hab. inż., prof. nadzw UTP Artur Cichański, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologie informacyjne, matematyka inżynierska
Wymagania wstępne	Brak wymagań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xix}
VI	30 ^E	-	35	15	-	-	5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych w budowie maszyn	MBM1_W44	T1A_W02
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie	MBM1_U44	T1A_U01

	maszyn	MBM1_U45	T1A_U07 T1A_U10 T1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się	MBM1_K01	T1A_K01
K2	rozumie rolę integracji środowisk komputerowych w całym procesie powstawania wytworu	MBM1_K41	T1A_K01 T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny, kolokwium, projekt

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wprowadzenie do metod numerycznych. Zagadnienia modelowania w budowie maszyn. Analizy numeryczne stosowane w budowie maszyn.</p> <p>Cechy charakterystyczne i podstawowe wielkości Metody Elementów Skończonych. Rola i rodzaje funkcji kształtu i ich wpływ na macierz sztywności. Dokładność rozwiązania numerycznego – błąd dyskretyzacji. Biblioteka elementów skończonych. Etapy analiz MES. Techniki generowania i modyfikowania siatki podziału. Sposoby definiowania warunków brzegowych. Sterowanie przebiegiem rozwiązania numerycznego. Techniki prezentacji wyników analiz. Analiza strukturalna obiektów 1D na przykładzie kratownicy. Analiza strukturalna obiektów 2D na przykładzie dźwigni płaskiej. Metody obniżania błędu dyskretyzacji. Wpływ sposobu definiowania warunków brzegowych na wynik obliczeń. Modelowanie kontaktu części maszyn. Analiza strukturalna obiektów 3D na przykładzie zaczepu i korpusu. Integracja środowiska do analiz MES z systemem CAD.</p> <p>Matematyczny model optymalizacyjny. Bezgradientowe, gradientowe i newtonowskie metody optymalizacji. Metody funkcji kary. Polioptymalizacja. Pakiety optymalizacyjne w programach Matlab, Scilab, Excel.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Podstawowe problemy numerycznych metod obliczeniowych w budowie maszyn oraz najczęściej spotykane analizy zostaną zilustrowane rozwiązaniami przykładowych zadań inżynierskich w środowisku programu ANSYS oraz WorkBench.</p> <p>Wprowadzenie do Matlab. Praktyczne sformułowanie matematycznego modelu optymalizacji na podstawie zadania konstrukcyjnego. Wizualizacja modelu optymalizacyjnego w formie wykresów dwu- i trójwymiarowych.</p>

	Rozwiązanie zadania optymalizacji w formie graficznej i za pomocą metod programu Matlab.
Ćwiczenia projektowe	Samodzielne sformułowanie zadania optymalizacyjnego. Budowa modelu optymalizacyjnego. Wizualizacja modelu na wykresie 3D i warstwicowym. Rozwiązanie problemu przy pomocy Matlab. Raport z obliczeń dla różnych warunków początkowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Test	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	.....
W1	x		x			
U1			x	x		
K1			x	x		
K2			x	x		

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bąk R., Burczyński T., 2001. Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT. 2. Dietrych M., Podstawy Konstrukcji Maszyn, 1999. WNT. 3. Kocańda S. Szala J., Podstawy obliczeń zmęczeniowych, 1997. 4. Müller G., Groth C., FEM für Praktiker, Expert-Verlag, 2002. Renningen. 5. Skibicki D., Nowicki K., 2006. Metody numeryczne w budowie maszyn, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, 2006. 6. Osiński, Z., Wróbel, J., 1982. Teoria konstrukcji maszyn, PWN.
Literatura uzupełniająca	

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	80
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	140
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5

Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5
--	---

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.2.7

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	PRACA PRZEJŚCIOWA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Boroński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Stanisław Mroziński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Maszynoznawstwo, konstruowanie maszyn, napędy, grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Umiejętność obliczeń

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xx}
VII	-	-	-	60	-	-	10

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę na temat procesu projektowo-konstrukcyjnego złożonych układów technicznych	MBM1_W05 MBM1_W41	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07

W2	zna metody i narzędzia pozyskiwania i weryfikowania danych na temat materiałów konstrukcyjnych oraz typowych elementów i zespołów stosowanych w budowie złożonych obiektów technicznych	MBM1_W05 MBM1_W07 MBM1_W08 MBM1_W11 MBM1_W12	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W3	zna metody komputerowe stosowane w projektowaniu i konstruowaniu złożonych obiektów technicznych, w tym narzędzi wspomagających	MBM1_W01 MBM1_W05 MBM1_W11 MBM1_W44	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W4	ma wiedzę na temat powiązań procesu projektowo-konstrukcyjnego z naukami podstawowymi i stosowanymi i możliwości korzystania z baz wiedzy	MBM1_W14	T1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi interpretować, analizować a następnie integrować informacje niezbędne do opracowania projektu i konstrukcji złożonego systemu technicznego, jego wykonania, eksploatacji oraz utylizacji	MBM1_U01 MBM1_U06	T1A_U01 T1A_U06
U2	potrafi przeprowadzić pełen proces projektowo-konstrukcyjny złożonego obiektu technicznego, w tym potrafi przeprowadzić proces modelowania opracowywanego obiektu	MBM1_U11 MBM1_U41 MBM1_U43 MBM1_U44	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U3	potrafi opracować pełną dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowo-konstrukcyjnego	MBM1_U03 MBM1_U07	T1A_U03 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób umożliwiający pracę w zespole, w tym w charakterze kierownika projektu	MBM1_K04 MBM1_K43	T1A_K03 T1A_K04
K2	ma świadomość konieczności stałego weryfikowania posiadanej wiedzy i umiejętności ze względu na ustawiczny postęp techniczny	MBM1_K01	T1A_K01

K3	posiada świadomość pozatechnicznych uwarunkowań możliwości zastosowania projektowanych obiektów technicznych w praktyce	MBM1_K02	T1A_K02
----	---	----------	---------

METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie projektu, dyskusja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia projektowe	<p>Przeprowadzenie pełnego procesu projektowo-konstrukcyjnego złożonego obiektu technicznego:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opracowanie założeń projektowo-konstrukcyjnych, z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych i prawnych, - analizę możliwości wytwórczych, - badanie rozwiązań, w tym opracowanie i wybór koncepcji, - dobór i konstruowanie elementów konstrukcyjnych, w tym modelowanie matematyczne i numeryczne, - syntezę konstruowanego obiektu, - opracowanie modelu 3D obiektu w systemie CAD, - ocenę opracowanych rozwiązań ze względu na ochronę własności intelektualnej, - opracowanie dokumentacji technicznej, - opracowanie wytycznych dla eksploatacji opracowanego układu technicznego.
-----------------------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1				x		
W2				x		
W3				x		
W4				x		x
U1				x		
U2				x		x

U3				x		
K1				x		x
K2				x		x
K3				x		

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa pod redakcją Dietrich, M.: Podstawy konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa, 2006. 2. Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN. 3. Szala, J.: Podstawowe zagadnienia w konstruowaniu maszyn, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1990. 4. Szala, J.: Obciążenia i trwałość zmęczeniowa elementów maszyn, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1989. 5. Szala, J.: Łożyskowanie i sprzęganie wałów maszynowych, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1988. 6. Szala, J.: Napędy mechaniczne, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Strony internetowe (katalogi) producentów elementów i zespołów maszyn 2. Normy i patenty

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	85
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.2.8****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	SEMINARIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Janusz Sempruch, prof. dr hab. inż. Tomasz Piątkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Konstrukcja Maszyn, metody obliczeniowe
Wymagania wstępne	Znajomość oprogramowania komputerowego wspomagającego proces projektowo konstrukcyjny, edytor tekstu.

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxi}
VI	-	-	-	-	15	-	2
VII	-	-	-	-	15	-	5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę na temat postępowania w procesie uzyskiwania dyplomu szkoły wyższej. Rozumie miejsce	MBM1_W05	T1A_W03

	dyskusji w rozwoju techniki.	MBM1_W14 MBM1_W17	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W10
W2	Posiada wiedzę na temat wielu innych, niż własny, projektów technicznych. Posiada aktualną wiedzę na temat metod i narzędzi generujących rozwój w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn i dyscyplinie mechanika.	MBM1_W14 MBM1_W17 MBM1_W43	T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wykazuje oryginalne i kreatywne podejście do problemów technicznych związanych z budową maszyn. Posiada umiejętność prowadzenia dyskusji. Posiada umiejętność kreatywnego i innowacyjnego spojrzenia na aktualny stan techniki.	MBM1_U01 MBM1_U04 MBM1_U43 MBM1_U45	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U07 T1A_U14
U2	Posiada umiejętność prowadzenia dyskusji. Posiada umiejętność kreatywnego i innowacyjnego spojrzenia na aktualny stan techniki.	MBM1_U04 MBM1_U43 MBM1_U45	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U07 T1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi pracować samodzielnie, jak i w zespole, współdziałać w procesie wyjaśniania nowych problemów technicznych, współpracować w dążeniu do rozwiązywania problemów konstrukcyjnych.	MBM1_K01 MBM1_K04 MBM1_K42	T1A_K01 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Projekt, sprawozdanie, dyskusja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Seminaria - wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czym jest praca końcowa studiów pierwszego stopnia. Jej postać redakcyjna. 2. Obrona pracy. Czas, układ obrony, sposób przygotowania się do obrony. 3. Gromadzenie literatury pod kątem realizacji pracy. 4. Redakcja pracy: <ol style="list-style-type: none"> a. objętość, b. cytowanie literatury,
---------------------------	--

	c. ustawienie edytora, d. wykorzystanie funkcji edytora. 5. Autorskość rozwiązania, praca a prawa autorskie. 6. Pracochłonność realizacji pracy końcowej. 7. Prezentacja multimedialna własnego osiągnięcia technicznego.
--	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1				x	x	
W2						x
U1				x	x	x
U2						x
K1				x	x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	16. Cempel Cz. 2003. Nowoczesne zagadnienia metodologii i filozofii badań – wybrane zagadnienia dla studiów magisterskich, podyplomowych i doktoranckich. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom. Stron 152. ISBN 83-7204-324-8. 17. Lent B. 2005. Zarządzanie procesami prowadzenia projektów. Centrum Doradztwa i Informacji Defin, Warszawa . Stron 250. ISBN 83-7251-546-8. 18. Pabis S. 2007. Metodologia nauk empirycznych. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin. Stron 160. ISBN 978-83-7365-124-1 19. Zenderowski R. 2011. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich: sztuka pisania: poradnik . CeDeWu
Literatura uzupełniająca	1. Regulamin studiów UTP, 2. PN-ISO 690. 2002. Dokumentacja, przypisy bibliograficzne, zawartość, forma i struktura. Polski Komitet Normalizacyjny. Stron 29

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	120
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	185
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.3.1

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - EKSPLOATACJA POJAZDÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bogdan Landowski, dr inż.
Przedmioty (moduły) wprowadzające	Fizyka, Nauka o materiałach, Matematyka inżynierska, Konstrukcja i napędy, Wytrzymałość materiałów, Mechanika techniczna, Materiały inżynierskie, Technologia informacyjna
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, zasad konstruowania i technologii wytwarzania oraz rodzajów tworzyw konstrukcyjnych; Zakres wiedzy obejmujący: podstawowe zagadnienia dotyczące budowy maszyn, podstawowe zagadnienia teorii prawdopodobieństwa, podstawowe zagadnienia teorii eksploatacji.

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxii}
VI	60 ^E	-	35	10	-	-	8

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów	Odniesienie do efektów kształcenia dla

		kształcenia	obszaru
WIEDZA			
W1	wie czym zajmuje się nauka o eksploatacji maszyn i ma wiedzę z zakresu roli eksploatacji maszyn dla niezawodności i bezpieczeństwa działania pojazdu i bezpieczeństwa otoczenia maszyn	MBM1_W06	T1A_W03 T1A_W04
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze eksploatacji pojazdów	MBM1_W14	T1A_W05
W3	ma wiedzę z zakresu podstawowych technik pomiarowych i badawczych w obszarze wybranych rodzajów badań eksploatacyjnych	MBM1_W56	T1A_W07
W4	ma podstawową wiedzę o smarowaniu i środkach smarnych oraz zagrożeniach środowiska wynikających z eksploatacji maszyn	MBM1_W13 MBM1_W57 MBM1_W60	T1A_W02 T1A_W07 T1A_W09
W5	zna podstawowe strategie eksploatacji oraz ma podstawową wiedzę o komputerowym wspomaganii eksploatacji	MBM1_W06 MBM1_W14	T1A_W04 T1A_W05
W6	zna podstawowe procesy eksploatacji oraz ma podstawową wiedzę o komputerowych programach wspomagających procesy obsługi	MBM1_W06 MBM1_W14	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05
W7	ma wiedzę z zakresu podziału i własności wybranych materiałów eksploatacyjnych	MBM1_W57	T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zrealizować podstawowe badania z obszaru eksploatacji maszyn	MBM1_U56	T1A_U16
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	MBM1_U10	T1A_U11
U3	potrafi zaplanować i przeprowadzić analizę własności wybranych materiałów eksploatacyjnych	MBM1_U56	T1A_U16
U4	ma umiejętności analizy sposobów ochrony przed podstawowymi zagrożeniami środowiska wynikającymi z eksploatacji pojazdów, a w tym ze stosowania środków smarnych	MBM1_U60	T1A_U15
U5	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	MBM1_U04	T1A_U04 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	MBM1_K03	T1A_K05
K2	ma świadomość wpływu procesów eksploatacji realizowanych w złożonych systemach technicznych na środowisko naturalne	MBM1_K02	T1A_K02
K3	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyczny sposób	MBM1_K51	T1A_K01 T1A_K05 T1A_K06
K4	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole	MBM1_K52	T1A_K03
K5	potrafi dokonać syntetycznej analizy metod i wyników	MBM1_K55	T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne – pokaz z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych, praktyczna realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, dyskusja, prelekcja z wykorzystaniem technik multimedialnych, pogadanka, ćwiczenia projektowe, opracowania własne w formie pisemnej lub elektronicznej

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin piszemy (obejmujące sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na egzaminie), opracowania własne w formie pisemnej lub elektronicznej;

Ćwiczenia laboratoryjne – udział w realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium pisemne (obejmujące sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na ćwiczeniach laboratoryjnych - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na kolokwium);

Zaliczenie **ćwiczeń projektowych** na podstawie czynnego udziału w zajęciach, oceny przygotowanie do zajęć, oraz wykonanego projektu. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykonanej pracy projektowej.

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Wybrane zagadnienia racjonalnej eksploatacji maszyn. Wprowadzenie w zagadnienia dotyczące systemów eksploatacji maszyn. Procesy eksploatacji pojazdów. Wybrane zagadnienia warstwy wierzchniej tworzyw konstrukcyjnych stosowanych na elementy pojazdów. Klasyfikacja procesów zużycia elementów maszyn. Charakterystyka procesów zużycia elementów pojazdów.</p> <p>Pojęcie i zasady dekompozycji systemu technicznego (pojazdu). Badania pojazdów w zakresie problematyki eksploatacji. Identyfikacja systemu eksploatacji pojazdów.</p> <p>Smarowanie elementów maszyn. Warstwa graniczna środka smarnego i jej własności. Budowa i modele warstwy granicznej środka smarnego. Rodzaje smarowania elementów maszyn. Klasyfikacja i właściwości środków smarnych. Podstawowe metody badania środków smarnych. Ekologiczne aspekty stosowania środków smarnych.</p>
----------------	---

	<p>Systemy wspomagania komputerowego eksploatacji maszyn. Cele, zasady i metody analizy danych eksploatacyjnych. Podstawowe zagadnienia związane z systemami wspomagającymi sterowanie eksploatacją maszyn. Podstawowe cechy komputerowych systemów wspomagających zarządzanie eksploatacją maszyn. Podstawowe cele jakie mogą zostać zrealizowane poprzez wdrożenie i racjonalne użytkowanie elektronicznych systemów wspomagających eksploatację pojazdów. Podstawowe funkcje programów komputerowych wspomagających procesy eksploatacji maszyn. Charakterystyka wybranych systemów informatycznych w eksploatacji pojazdów. Podstawy obsługiwanie wybranych programów komputerowych do wspomagania eksploatacji pojazdów.</p> <p>Podstawowe pojęcia z zakresu obsługiwanie. Charakterystyka procesów obsługiwanie środków transportu. Podstawowe urządzenia techniczne używane w procesach obsługiwanie środków transportu. Charakterystyka wybranych urządzeń technicznych stosowanych w procesach obsługiwanie środków transportu drogowego. Perspektywy rozwoju procesów i systemów obsługiwanie.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Zapoznanie studentów z regulaminem, warunkami pracy w laboratorium, przepisami BHP i PPOŻ.</p> <p>Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników eksploatacyjnych na wartości wybranych cech elementów i ich zespołów stosowanych w pojazdach.</p> <p>Podstawowe metody badania środków eksploatacyjnych (w tym smarnych).</p> <p>Pomiar trwałości warstwy granicznej środków smarnych stosowanych w pojazdach samochodowych.</p> <p>Identyfikacja wybranych rodzajów zużycia metalowych elementów maszyn.</p> <p>Wyznaczanie wartości podstawowych miar zużycia elementów maszyn.</p> <p>Wyznaczanie empirycznych charakterystyk niezawodności obiektów technicznych.</p> <p>Zasady i metody analizy danych eksploatacyjnych.</p> <p>Podstawy obsługiwanie wybranych programów komputerowych do wspomagania eksploatacji pojazdów.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Zasady procesu projektowania procesów i systemów obsługiwanie środków transportu. Zasady doboru urządzeń do realizacji procesów obsługiwanie. Realizacja pracy projektowej wybranego elementu, podsystemu lub systemu obsługiwanie środków transportu.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja

W1		X	X			
W2		X				
W3		X	X		X	
W4		X	X	X	X	
W5		X				
W6		X				
W7		X				
U1					X	
U2					X	
U3		X	X		X	
U4		X	X		X	
U5				X	X	
K1					X	X
K2		X	X			X
K3				X	X	
K4					X	
K5					X	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>6. Woropay M., Landowski B., Jaskulski Z., 2004. Wybrane problemy eksploatacji i zarządzania systemami technicznymi. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz.</p> <p>7. Woropay M., Budzyński A., Migawa K., 2001. Podstawy badań eksploatacyjnych wybranych elementów maszyn. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz.</p> <p>8. Abramek K., Uzdowski M.: Podstawy obsługi i napraw, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.</p> <p>9. Lawrowski, Z., 1993. Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie. PWN, Warszawa.</p> <p>10. Migdalski J.: Poradnik niezawodności – podstawy matematyczne Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA”, Warszawa 1982.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>5. Żółtowski B., Landowski B., Przybyliński B.: Projektowanie eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom – Bydgoszcz 2012.</p> <p>6. Legutko S., 2004. Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa.</p> <p>7. Hebda, M., Wachal, A., 1980. Trybologia, WNT, Warszawa.</p> <p>8. Słowiński B., 1998. Ćwiczenia z eksploatacji. Wyd. Politechniki Koszalińskiej,</p>

	<p>Koszalin.</p> <p>9. Chęciński J., Jędrzejewski Z.: Zaplecze techniczne transportu samochodowego, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982</p> <p>10. Strony internetowe producentów i dystrybutorów komputerowych systemów wspomagających służby utrzymania ruchu. .</p>
--	---

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	105
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta	245
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	8
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	8

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: D.3.2****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - BUDOWA SILNIKÓW POJAZDÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bogdan Żółtowski, prof. dr hab. inż. Marcin Łukasiewicz, dr inż. Joanna Wilczarska, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Termodynamika techniczna, mechanika techniczna
Wymagania wstępne	Podstawy termodynamiki

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxiii}
V	70 ^E	15	45	-	-	-	10

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie budowy i działania poszczególnych układów wchodzących w skład samochodów i ciągników	MBM1_W53	T1A_W05
W2	ma wiedzę w zakresie budowy i działania silnika spalinowego i jego podstawowych podzespołów	MBM1_W54	T1A_W01

			T1A_W04 T1A_W05
W3	ma wiedze w zakresie procesów zachodzących w silnikach oraz podstaw konstruowania i projektowania	MBM1_W55	T1A_W06 T1A_W08
W4	ma wiedze z zakresu możliwości diagnozowania pojazdów metodami przyrządowymi i bezprzyrządowymi, kryteriami oceny, algorytmami diagnozowania oraz nowoczesną aparaturą diagnostyczną	MBM1_W59	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować układy wchodzące w skład samochodów i ciągników	MBM1_U53	T1A_U09 T1A_U13
U2	potrafi zaprojektować silnik pojazdu i jego podzespoły	MBM1_U54	T1A_U09 T1A_U16
U3	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych technik pomiarowych i badawczych	MBM1_U55	T1A_U08
U4	potrafi zrealizować procedury z zakresu diagnozowania pojazdów metodami przyrządowymi i bezprzyrządowymi, kryteriami oceny, algorytmami diagnozowania oraz nowoczesną aparaturą diagnostyczną	MBM1_U59	T1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyczny sposób	MBM1_K51	T1A_K01 T1A_K05 T1A_K06
K2	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole	MBM1_K52	T1A_K03
K3	potrafi zaprezentować i przekazać informacje w sposób zrozumiały	MBM1_K53	1A_K01 T1A_K03
K4	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	MBM1_K54	T1A_K02
K5	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	MBM1_K56	T1A_K01
K6	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	MBM1_K58	T1A_U09

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytorijne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, projekt, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wiadomości wstępne: podział silników cieplnych i spalinowych oraz ich wykorzystanie, podstawowe nazwy i definicje. Paliwa silnikowe i ich własności. Obiegi porównawcze i ich właściwości, obiegi rzeczywiste w silnikach 4 i 2 suwowych. Przebieg i parametry poszczególnych faz obiegu rzeczywistego. Wykres indykatorowy. Wskaźniki pracy silnika. Charakterystyki silników. Silniki o zapłonie samoczynnym i iskrowym –zasada działania, opis procesów roboczych, komory spalania. Przepłukanie i ładowanie w silnikach 2-suwowych, doładowanie. Ogólne zasady projektowania silników. Układ korbowy – kinematyka i dynamika układu. Przeznaczenie, budowa oraz podstawy obliczeń elementów układu korbowego. Wyrównoważenie. Układ rozrządu –mechanika oraz zadania, budowa oraz podstawy obliczeń elementów układu rozrządu. Układy chłodzenia – budowa i zasada działania. Układ olejenia – przeznaczenie, systemy olejenia, budowa. Układy zasilania paliwem silników ZI i ZS. Układy dolotowe i wylotowe. Rozruch silników. Ekologiczne aspekty funkcjonowania silników spalinowych. Technologie informatyczne w projektowaniu silników.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>Praktyczne zapoznanie się z budową i zasadą działania wybranych zespołów silników samochodowych: układu zasilania, układu rozrządu, układu korbowego, układu olejenia, układu chłodzenia, wyznaczenie charakterystyk silników, pomiar i analiza toksycznych składników spalin silników ZI oraz ZS.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Wykonanie: projektu obliczeniowego silnika spalinowego, wykresu indykatorowego, rysunku wykonawczego wybranego elementu silnika, implementacja do projektowania wybranych elementów silnika spalinowego oprogramowania LMS VirtualLab. 10.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
W4		x				
U1				x		
U2				x		
U3			x			
U4			x			

K1					x	
K2					x	
K3					x	
K4			x			
K5			x			
K6					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wajand J., Wajand J.: <i>Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe</i>. WNT, Warszawa 2005. 2. Jankowski M., Żółtowski B.: <i>Badania silników spalinowych</i>. Skrypt ATR, Bydgoszcz 1995. 3. Rychter T., Teodorczyk A.: <i>Teoria silników tłokowych</i>. WKŁ, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niewiarowski K.: <i>Tłokowe silniki spalinowe</i>. WNT, Warszawa 1983 2. Luft S.: <i>Podstawy budowy silników</i>. WKŁ, Warszawa 2003. 3. Janiszewski T, Spiros M.: <i>Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych</i>. WKŁ, Warszawa 2009.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	130
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	45
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.3.3****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ - BUDOWA POJAZDÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Kałaczyński, dr inż. Marcin Łukasiewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Brak wymagań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxiv}
V	60 ^E	15	15	15	-	-	9

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie budowy i działania układów wchodzących w skład samochodów i ciągników	MBM1_W53	T1A_W01 T1A_W04

			T1A_W05
W2	ma wiedze w zakresie procesów zachodzących w układach pojazdów samochodowych oraz podstaw konstruowania i projektowania	MBM1_W55	T1A_W06 T1A_W07
W3	ma wiedze z zakresu możliwości diagnozowania pojazdów metodami przyrządowymi i bezprzyrządowymi, kryteriami oceny, algorytmami diagnozowania oraz nowoczesną aparaturą diagnostyczną	MBM1_W59	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
W4	ma wiedzę w zakresie zagrożeń środowiska wynikających z eksploatacji pojazdów samochodowych	MBM1_W60	T1A_W09 T1A_W10 T1A_W11
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować układy wchodzące w skład samochodów i ciągników	MBM1_U53	T1A_U09 T1A_U13
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych technik pomiarowych i badawczych	MBM1_U55	T1A_U08
U3	potrafi zrealizować procedury z zakresu diagnozowania pojazdów metodami przyrządowymi i bezprzyrządowymi, kryteriami oceny, algorytmami diagnozowania oraz nowoczesną aparaturą diagnostyczną	MBM1_U59	T1A_U09
U4	potrafi zaprojektować układy pojazdów samochodowych zgodnie z zasadami ochrony środowiska	MBM1_U60	T1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyczny sposób	MBM1_K51	T1A_K01 T1A_K05 T1A_K06
K2	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole	MBM1_K52	T1A_K03
K3	potrafi zaprezentować i przekazać informacje w sposób zrozumiały	MBM1_K53	T1A_K01 T1A_K03
K4	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	MBM1_K54	T1A_K05
K5	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	MBM1_K56	T1A_K01
K6	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	MBM1_K58	T1A_K04

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne, projekt

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, projekt, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Rodzaje pojazdów samochodowych i ich klasyfikacja. Kierunki rozwoju pojazdów samochodowych. Straty mechaniczne w układzie napędowym. Przełożenia w mechanizmach napędowych. Moment obrotowy na kołach napędzanych. Siła napędowa. Siła przyczepności do podłoża. Siła oporu toczenia. Siła oporu wzniesienia. Siła oporu powietrza. Siła oporu bezwładności masy pojazdu. Siła oporu uciągu. Bilans sił i równanie ruchu pojazdu. Bilans mocy pojazdu. Budowa silnika spalinowego. Charakterystyka sprzęgieł głównych. Skrzynki biegów z przekładniami zębatymi o osiach stałych. Skrzynki biegów z przekładniami planetarnymi. Bezstopniowe skrzynki biegów. Hydromechaniczne skrzynki biegów. Hydrostatyczne układy napędowe. Wały napędowe. Zasady doboru wałów napędowych. Rozwiązania konstrukcyjne mostów napędowych w pojazdach. Przekładnie główne. Wpływ mechanizmu różnicowego na właściwości trakcyjne pojazdu. Półosie sztywne i półosie przegubowe. Układy hamulcowe pojazdów samochodowych i przyczep. Układy przeciwpoślizgowe. Układy przeciwblokujące. Budowa układu kierowniczego. Mechanizm zwrotniczy układu kierowniczego. Kąty ustawienia kół kierowanych. Przekładnie kierownicze. Mechanizmy wspomagające w układzie kierowniczym. Zawieszenia zależne i zawieszenia niezależne. Elementy sprężyste w zawieszeniach pojazdów. Elementy zawieszenia hydropneumatycznego. Elementy zawieszenia hydroelastycznego. Diagnostyka elementów pojazdów.
Ćwiczenia audytoryjne	Realizacja zadań obliczeniowych z zakresu budowy i działania układów pojazdów samochodowych. Implementacja do projektowania wybranych elementów pojazdów samochodowych oprogramowania LMS VirtualLab. 10, LMS. AmeSIM.
Ćwiczenia laboratoryjne	Budowa i działanie układów napędowych. Budowa i działanie układu hamulcowego. Budowa i działanie układu kierowniczego. Budowa zawiesznień pojazdów. Budowa i działanie silnika. Budowa kół jezdnych i ogumienia pojazdów. Budowa i działanie układu oświetlenia. Budowa urządzeń dodatkowych pojazdów i ciągników.
Ćwiczenia projektowe	Realizacja zadań projektowych z zakresu budowy i działania układów napędowych, układu oświetlenia, układu hamulcowego, układu kierowniczego. Projektowanie obejmuje zasady budowy zawiesznień pojazdów, działania silnika, budowy kół jezdnych i ogumienia pojazdów oraz budowy urządzeń dodatkowych pojazdów i ciągników. Implementacja do projektowania wybranych elementów pojazdów samochodowych oprogramowania LMS VirtualLab. 10, LMS. AmeSIM.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
W4		x				
U1				x		
U2			x			
U3			x			
U4				x		
K1					x	
K2					x	
K3					x	
K4			x			
K5			x			
K6					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	4. Reński A.: "Budowa samochodów: układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004 5. Ruben A.: "Budowa pojazdów samochodowych: budowa i projektowanie układów zawieszenia samochodów", Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1995 6. Zając M.: „Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów”, WKiŁ, Warszawa 2003.
Literatura uzupełniająca	4. Siłka W.: "Teoria ruchu samochodu" WNT, Warszawa 2002 5. Wajand J.A., Wajand T.J.: "Tłokowe silniki spalinowe średnio – i szybkoobrotowe", WNT, Warszawa 2000

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Udział w zajęciach dydaktycznych	105
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	45
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	230
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	9
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	9

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.3.4****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ - DIAGNOSTYKA I NAPRAWY POJAZDÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bolesław Przybyliński, dr inż. Joanna Wilczarska, dr inż. Marcin Łukasiewicz, dr inż.
Przedmioty (moduły) wprowadzające	Konstrukcja i napędy, Wytrzymałość materiałów, Mechanika techniczna, Materiały inżynierskie, Pomiary i sterowanie
Wymagania wstępne	Znajomość zasad konstruowania i technologii wytwarzania, rodzajów materiałów i zużycia części maszyn

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxv}
VI	60 ^E		50	20			10

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu roli diagnostyki w życiu maszyn	MBM1_W51	T1A_W01 T1A_W03

			T1A_W06
W2	ma wiedzę z zakresu podstawowych technik pomiarowych i badawczych	MBM1_W56	T1A_W07
W3	ma wiedzę z zakresu możliwości diagnozowania pojazdów metodami przyrządowymi i bezprzyrządowymi, kryteriami oceny, algorytmami diagnozowania oraz nowoczesną aparaturą diagnostyczną	MBM1_W59	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
W4	ma wiedzę w zakresie zagrożeń środowiska wynikających z eksploatacji pojazdów samochodowych	MBM1_W60	T1A_W09 T1A_W10 T1A_W11
W5	zna podstawowe przyczyny zużycia pojazdów samochodowych	MBM1_W53	T1A_W01 T1A_W04 T1A_W05
W6	zna podstawowe metody odnowy zużytych części pojazdów samochodowych	MBM1_W58	T1A_W03 T1A_W06 T1A_W07
W7	potrafi oceniać celowość naprawy niezdatnego pojazdu	MBM1_W58	T1A_W12
W8	zna zasady projektowania procesu technologicznego naprawy	MBM1_W57 MBM1_W58	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi określić zadania diagnostyki maszyn	MBM1_U51	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U08
U2	ma umiejętność obsługi technik informacyjnych do analizy stanu maszyn	MBM1_U52	T1A_U08
U3	potrafi zrealizować procedury z zakresu diagnozowania pojazdów metodami przyrządowymi i bezprzyrządowymi, kryteriami oceny, algorytmami diagnozowania oraz nowoczesną aparaturą diagnostyczną	MBM1_U59	T1A_U09
U4	potrafi zaprojektować układy pojazdów samochodowych zgodnie z zasadami ochrony środowiska	MBM1_U60	T1A_U15
U5	umie rozpoznawać potrzebę naprawy pojazdu w oparciu o przyjęte kryteria	MBM1_U57	T1A_U08
U6	potrafi oceniać zakres i formę naprawy	MBM1_U57	T1A_U08

U7	umie dobierać odpowiednie metody odnowy	MBM1_U58	T1A_U09
U8	umie zaprojektować proces technologiczny odnowy pojazdu	MBM1-U57	T1A_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyczny sposób	MBM1_K51	T1A_K01 T1A_K05 T1A_K06
K2	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole	MBM1_K52	T1A_K03
K3	potrafi zaprezentować i przekazać informacje w sposób zrozumiały	MBM1_K53	T1A_K01 T1A_K03
K4	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	MBM1_K54	T1A_K02
K5	potrafi dokonać syntetycznej analizy metod i wyników	MBM1_K55	T1A_K05
K6	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	MBM1_K56	T1A_K01
K7	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	MBM1_K58	T1A_K04 T1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, projekt

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, projekt, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej. Rola i zadania diagnostyki. Miejsce diagnostyki w życiu maszyny. Funkcja sterująca diagnostyki. Fizyczne aspekty diagnostyki technicznej. Klasyfikacja metod i środków diagnostyki. Generacja sygnałów diagnostycznych. Modelowanie w diagnostyce technicznej pojazdów. Budowa procedur diagnozowania. Eksperymenty w diagnostyce maszyn. Algorytmy kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń. Technologie informatyczne w diagnostyce pojazdów. Podatność diagnostyczna. Efektywność diagnostyki maszyn. Prognozowanie stanu maszyn. Sztuczna inteligencja w diagnostyce maszyn. Eksperymenty symulacyjne. Nowe metody oceny stanu dynamicznego maszyn.</p> <p>Sformułowanie podstawowych zagadnień napraw maszyn i pojazdów. Procesy technologiczne naprawy obiektu technicznego. Metody organizacji napraw. Przyjmowanie i kwalifikowanie maszyn i pojazdów do naprawy. Zasady mycia ogólnego maszyn i pojazdów oraz szczegółowego zespołów i elementów - myjnie,</p>
---------------	---

	<p>środki myjące. Zasady racjonalnego demontażu obiektów i zespołów. Weryfikacja zespołów i elementów. Procesy starzenia fizycznego elementów maszyn i pojazdów: trybologiczne, zmęczeniowe, korozyjne, erozyjne, mechaniczno-korozyjne. Zasady kwalifikowania elementów do regeneracji – kryteria podjęcia decyzji. Podstawowe kryteria doboru metod regeneracji na podstawie wskaźników techniczno-ekonomicznych. Podstawowe metody regeneracji - wymiary naprawcze, elementy dodatkowe, metody spawalnicze, metody galwaniczne i chemiczne, zastosowanie materiałów kompozytowych i klejów przemysłowych, fluidyzacyjne i płomieniowe nakładanie powłok. Naprawa zespołów, kompletowanie elementów i montaż zespołów. Docieranie i badanie zespołów. Montaż maszyn i pojazdów po naprawie. Badanie, próby i ocena jakości naprawy. Odbiór obiektów po naprawie.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Diagnostyka kompleksowa silników o ZI i ZS. Diagnozowanie układu napędowego. Diagnozowanie układu zawieszenia. Diagnozowanie układu hamulcowego. Diagnozowanie oświetlenia pojazdu. Diagnozowanie nadwozia.</p> <p>Technologia prac demontażu i montażu. Weryfikacja elementów maszyn. Metody nieniszczące oceny uszkodzeń elementów maszyn. Wyrównoważanie statyczne i dynamiczne elementów wirujących. Badanie i naprawa elementów hydrauliki siłowej. Regeneracja elementów maszyn metodami klejenia i kitowania. Regeneracja elementów maszyn metodą wymiarów naprawczych. Regeneracja elementów maszyn przez nanoszenie powłok z tworzyw sztucznych.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Opracowanie ramowego projektu technologicznego naprawy wybranego zespołu pojazdu. Opracowanie kart weryfikacji elementów zespołu. Analiza przyczyn i skutków zużycia wytypowanych elementów pojazdu. Określenie zakresu regeneracji. Przegląd możliwych do zastosowania metod regeneracji. Wybór najbardziej racjonalnej metody dla przyjętych warunków. Opracowanie pełnego procesu technologicznego regeneracji elementu dla wybranej metody. Opracowanie ramowego programu badań zregenerowanego elementu. Opracowanie karty kontroli technicznej.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
W3					X	
W4			X			
W5			X			
W6			X			

W7			X		X	
W8				X		
U1			X			
U2				X		
U3						
U4					X	
U5				X		
U6			X			
U7				X		
U8				X		
K1					X	
K2					X	
K3			X			
K4			X			
K5				X		
K6			X			
K7			X			

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2011. 2. Żółtowski B., Cempel C.: Inżynieria diagnostyki maszyn. ITE Radom 2004. 3. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczak J.: Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002 4. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa, 2007. 5. Jazdon A., Przybyliński B.: Technologia napraw maszyn i pojazdów. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Część I. Skrypt ATR, Bydgoszcz, 1999.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cempel C.: Podstawy diagnostyki wibroakustycznej maszyn. WKŁ, Warszawa, 1982. 2. Hebda M., Niziński S., Pelc H.: Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych. WKŁ, Warszawa, 1982. 3. Plewniak J., Służalec A.: Regeneracja metodami spawalniczymi. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 1992. 4. Legutko S. Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004. 5. Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A.: Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2001. 6. Mistur L.: Spawanie i napawanie w naprawach części maszyn i konstrukcji metalowych. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2003. 7. Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K.: Pojazdy samochodowe. Eksploatacja

techniczna i naprawa. WKiŁ, Warszawa 2003.
--

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych	130
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.3.5****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu (modułu)	MODUŁ – PROJEKTOWANIE POJAZDÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Andrzej BOCHAT
Przedmioty (moduły) wprowadzające	Konstrukcja i napędy, Wytrzymałość materiałów Mechanika techniczna, Materiały inżynierskie, Pomiary i sterowanie
Wymagania wstępne	Znajomość zasad konstruowania i technologii wytwarzania, rodzajów materiałów i zużycia części maszyn

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxvi}
V	60 ^E	15	-	15	-	-	9

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu roli projektowania pojazdów w ich procesie eksploatacji	MBM1_W51	T1A_W01

			T1A_W03 T1A_W06
W2	ma wiedzę z zakresu podstawowych technik pomiarowych i badawczych	MBM1_W56	T1A_W07
W3	ma wiedzę z zakresu możliwości diagnozowania pojazdów metodami przyrządowymi i bezprzyrządowymi, kryteriami oceny, algorytmami diagnozowania	MBM1_W59	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
W4	ma wiedzę w zakresie zagrożeń środowiska wynikających z eksploatacji pojazdów samochodowych	MBM1_W60	T1A_W09 T1A_W10 T1A_W11
W5	zna podstawowe przyczyny zużycia pojazdów	MBM1_W53	T1A_W01 T1A_W04 T1A_W05
W6	zna podstawowe metody odnowy zużytych części pojazdów samochodowych	MBM1_W58	T1A_W08
W7	potrafi oceniać celowość naprawy niezdatnego pojazdu	MBM1_W58	T1A_W12
W8	zna zasady projektowania procesu technologicznego	MBM1_W57 MBM1_W58	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi określić zadania dotyczące maszyn do załadunku i rozładunku	MBM1_U51	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U08
U2	ma umiejętność obsługi technik informacyjnych do projektowania pojazdów i maszyn	MBM1_U52	T1A_U08
U3	potrafi zrealizować procedury związane z doбором środków technicznych w transporcie drogowym	MBM1_U59	T1A_U09
U4	potrafi zaprojektować układy pojazdów samochodowych zgodnie z zasadami ochrony środowiska	MBM1_U60	T1A_U15
U5	umie rozpoznawać funkcje pojazdu w oparciu o przyjęte kryteria	MBM1_U57	T1A_U15
U6	potrafi oceniać stosowane sposoby i metody w wytwarzaniu pojazdów	MBM1_U57	T1A_U15
U7	umie dobierać odpowiednie metody projektowania	MBM1_U58	T1A_U10

			T1A_U16
U8	umie zaprojektować proces technologiczny wybranego elementu pojazdu	MBM1_U57	T1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyczny sposób	MBM1_K51	T1A_K01 T1A_K05 T1A_K06
K2	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole	MBM1_K52	T1A_K03
K3	potrafi zaprezentować i przekazać informacje w sposób zrozumiały	MBM1_K53	T1A_K01 T1A_K03
K4	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	MBM1_K54	T1A_K02
K5	potrafi dokonać syntetycznej analizy metod i wyników	MBM1_K55	T1A_K05
K6	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	MBM1_K56	T1A_K01
K7	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	MBM1_K58	T1A_K04 T1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin (1x), kolokwium (1x), projekt (1x)

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Maszyny do załadunku i rozładunku (30 h)</p> <p>Maszyny do załadunku i rozładunku – definicje. Klasyfikacja maszyn do załadunku i rozładunku. Budowa i zasada działania maszyn do załadunku i rozładunku materiałów sypkich. Budowa i zasada działania ładowarek teleskopowych. Budowa i zasada działania wybranych konstrukcji podnośników. Budowa i zasada działania wózków unoszących i podnośnikowych. Budowa i zasada działania suwnic. Budowa i zasada działania żurawi. Budowa i zasada działania maszyn i urządzeń do transportu cieczy.</p>
---	--

	<p>Transport drogowy (30 h)</p> <p>Transport drogowy – definicje. Klasyfikacja środków transportu drogowego. Zasady doboru środków transportu drogowego. Środki transportu drogowego osób. Środki transportu drogowego ładunków jednostkowych. Środki transportu drogowego żywności. Środki transportu drogowego zwierząt. Środki transportu drogowego w transporcie materiałów sypkich i cieczy. Transport ładunków ponadgabarytowych. Polski i światowy rynek usług transportowych.</p> <p>II. Ćwiczenia audytoryjne (15 h łącznie)</p> <p><i>(Maszyny do załadunku i rozładunku, Transport drogowy)</i></p> <p>Obliczenia konstrukcyjne przykładowych konstrukcji maszyn do załadunku i rozładunku materiałów sypkich. Obliczenia konstrukcyjne przykładowych konstrukcji suwnic pomostowych i bramowych. Obliczenia konstrukcyjne wybranych konstrukcji podnośników. Obliczenia konstrukcyjne związane z doбором mocy silnika do środków transportu drogowego. Obliczenia przykładowych konstrukcji ram nośnych środków transportu drogowego (ramy nośne pojazdów samochodowych, ramy nośne busów i autobusów, ramy nośne samochodów ciężarowych).</p> <p>III. Ćwiczenia projektowe (15 h łącznie)</p> <p><i>(Maszyny do załadunku i rozładunku, Transport drogowy)</i></p> <p>Ćwiczenia projektowe obejmują samodzielne prace projektowe z zakresu konstrukcji uniwersalnych maszyn transportowych typu ładowarka teleskopowa, podnośników, suwnic. Ponadto obejmują samodzielne prace projektowe z zakresu zespołów i elementów pojazdów stosowanych w transporcie drogowym.</p>
--	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		X				
W2		X				
W3		X				
W4		X				
W5		X				

W6		X				
W7		X				
W8		X				
U1			X	X		
U2			X	X		
U3			X	X		
U4			X	X		
U5			X	X		
U6			X	X		
U7			X	X		
U8			X	X		
K1				X		
K2				X		
K3				X		
K4				X		
K5				X		
K6				X		
K7				X		

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p><i>(Maszyny do załadunku i rozładunku)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Braun Z.: Obsługa suwnic. Wyd. KoBe, Krosno, 1999. 2. Buczek K.: Obsługa dźwigów. Wyd. KoBe, Krosno, 2001. 3. Jakubowski L.: Technologia prac ładunkowych. Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2003. 4. Jodłowski M.: Maszyny do robót ziemnych. Wyd. KoBe, Krosno, 2016. 5. Pawlicki K.: Elementy dźwignic cz. 1 i 2. Wyd. PWN, Warszawa, 1986. <p><i>(Transport drogowy)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dajniak H.: Ciągniki. Teoria ruchu i konstruowanie. Wyd. Kił, Warszawa, 1979. 2. Jaśkiewicz Z., Wasiewski A.: Układy napędowe pojazdów samochodowych. Wyd.
-----------------------	--

	<p>PW, Warszawa, 2002.</p> <p>3. Lanzendoerfer J., Szczepaniak C.: Teoria ruchu samochodu. Wyd. Kił, Warszawa, 1980.</p> <p>4. Studziński K.: Samochód. Teoria, konstrukcja i obliczanie. Wyd. Kił, Warszawa, 1980.</p> <p>5. Reński A.: Budowa samochodów. Układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia. Wyd. PW, Warszawa, 1997-2004.</p> <p>6. Rydzikowski W.: Transport. Wyd. PWN, Warszawa, 2007.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Branowski B.: Wprowadzenie do projektowania. Wyd. PWN, Warszawa, 1998.</p> <p>2. Stasiak F.: Autodesk. Inventor. Kurs podstawowy. Wyd. ExpertBooks. Wola Grzymkowa, 2014.</p>

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	90
Przygotowanie do zajęć	55
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	225
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	9
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	9

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.3.6

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	PRACA PRZEJŚCIOWA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin Zastempowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Diagnostyka techniczna, Materiałoznawstwo, Grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Podstawowe zagadnienia ze statyki, kinematyki, dynamiki oraz wytrzymałości materiałów. Zagadnienia związane z zasadami konstruowania części maszyn oraz układów przeniesienia napędów. Znajomość klasyfikacji i właściwości materiałów konstrukcyjnych. W ramach grafiki inżynierskiej student powinien posiadać wiedzę z zakresu wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej.

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxvii}
VII	-	-	-	60	-	-	10

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	MBM1_W05	T1A_W03 T1A_W04

			T1A_W07
W2	ma wiedzę w zakresie budowy i działania poszczególnych układów wchodzących w skład samochodów i ciągników	MBM1_W53	T1A_W01 T1A_W04 T1A_W05
W3	ma wiedzę w zakresie procesów zachodzących w silnikach oraz podstaw konstruowania i projektowania	MBM1_W55	T1A_W06 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	MBM1_U03	T1A_U03 T1A_U07
U2	potrafi zaprojektować układy wchodzące w skład samochodów i ciągników	MBM1_U53	T1A_U09 T1A_U13
U3	ma umiejętności analizy sposobów ochrony przed podstawowymi zagrożeniami środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka	MBM1_U60	T1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyczny sposób	MBM1_K51	T1A_K01 T1A_K05 T1A_K06
K2	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole	MBM1_K52	T1A_K03
K3	potrafi dokonać syntetycznej analizy metod i wyników	MBM1_K55	T1A_K05
K4	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	MBM1_K56	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia projektowe w tym wykonywanie rysunków, konsultacje

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na podstawie wykonanego opracowania projektowego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia projektowe	Projekt techniczny lub projekt eksploatacji maszyny lub jej zespołu, opracowany na podstawie danych wejściowych, podanych przez prowadzącego pracę przejściową. W ramach pracy przejściowej wymagane jest opracowanie dokumentacji obejmującej koncepcję rozwiązania problemu, wykonanie obliczeń, dobór cech konstrukcyjnych konstrukcji maszyny lub jej zespołu, projektu konstrukcji lub projektu eksploatacji przy użyciu odpowiedniego programu komputerowego.
-----------------------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				x		
W2				x		
W3				x		
U1				x		
U2				x		
U3				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		
K4				x		

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Brach I., Malczewski R., 1982. Koparki jednonaczyniowe. Maszyny do robót ziemnych. WNT, Warszawa. Dudczak A., 2000. Koparki. Teoria i projektowanie. PWN, Warszawa. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L., 1996. Dynamika maszyn roboczych. WNT, Warszawa. Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A.: Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2001 Ruben A.: "Budowa pojazdów samochodowych: budowa i projektowanie układów zawieszenia samochodów", Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1995 Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. ATR, Bydgoszcz, 1996.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Katalogi firmowe i strony www. producentów i dealerów samochodów, ciągników oraz maszyn do robót ziemnych i drogowych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	60
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	100
Inne (przygotowanie projektu)	60
Łączny nakład pracy studenta	280
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10

Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10
--	----

Kod przedmiotu: MBM PS **Pozycja planu:** D.3.7

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Henryk Tylicki, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Wszystkie przedmioty kierunkowe i specjalnościowe
Wymagania wstępne	Ma wiedzę na temat obowiązujących zasad i przepisów prawnych oraz technologii procesów eksploatacji maszyn, potrafi zaprojektować proces eksploatacji maszyn, potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów budowy i eksploatacji maszyn
Cele i założenia przedmiotu	Zrealizowanie pracy dyplomowej

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	-	-	-	-	15	-	2
VII	-	-	-	-	15	-	5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	ma wiedzę z zakresu technologii informatycznych wykorzystywanych w budowie i eksploatacji maszyn	MBM1_W52	T1A_W03
W2	ma wiedzę dotyczącą procesów zarządzania przedsiębiorstwem oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich	MBM1_W56 MBM1_W14	T1A_W05 T1A_W07
W3	ma wiedzę z zakresu metodyki pozyskiwania i wykorzystywania informacji niezbędnych do opracowywania dokumentacji technicznej w obszarze eksploatacji maszyn	MBM1_W06	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zastosować technologie informatyczne w budowie i eksploatacji maszyn	MBM1_U52	T1A_U07 T1A_U09
U2	potrafi rozwiązać problemy w procesie eksploatacji maszyn	MBM1_U58	T1A_U10 T1A_U13
U3	potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne do analizy i oceny procesów eksploatacji maszyn	MBM1_U55	T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania eksploatacji maszyn	MBM1_K57	T1A_K07
K2	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu dotyczącego zagadnień budowy i eksploatacji maszyn	MBM1_K58	T1A_K04 T1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

zajęcia projektowe, dyskusja.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

złożenie jednego referatu na koniec semestru.

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Zasady ogólne, zasady piśmiennictwa naukowo – technicznego. Struktura pracy dyplomowej. Przegląd literatury. Układ pracy dyplomowej. Zasady edytorstwa. Przygotowanie i realizacja eksperymentów. Wnioskowanie i opracowanie wyników badań. Egzamin dyplomowy. Recenzowanie prac dyplomowych. Wybrane zagadnienia teorii systemów. Rachunek błędów. Referowanie założeń metodycznych i wybranych treści teoretycznych z zakresu realizowanych prac przez słuchaczy. Wykorzystanie technologii informatycznych w realizacji badań i
---	--

	pracy. Opieka nad realizacją pracy dyplomowej.
--	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Zaliczenie ustne	Praca dyplomowa	Konsultacje dydaktyczne	Aktywność podczas realizacji pracy dyplomowej	Referat
W1					x
W2					x
W3					x
U1					x
U2					x
U3					x
K1					x
K2					x

LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Żółtowski B., 2008. Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wydawnictwa UTP, Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	1. Pieter J., 1977. Zasady piśmiennictwa naukowo – technicznego. WNT, Warszawa.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie projektu, badania)	70
Łączny nakład pracy studenta	175
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.4.1

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Moduł – Przetwórstwo Tworzyw
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marek Bieliński, prof. dr hab. inż. Dariusz Sykutera, dr inż. Karol Pepliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania, Materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	Z zakresu chemii, fizyki, termodynamiki technicznej

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	90 ^E	15	65	-	-	-	9

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie podstaw przetwórstwa tworzyw polimerowych	MBM1_W61	TIA_W03
W2	ma wiedzę w obszarze tworzyw inżynierskich	MBM1_W64	TIA_W04

	polimerowych i zna wybrane techniki badawcze służące do oceny właściwości tworzyw polimerowych		TIA_W05
W3	ma wiedzę w obszarze recyklingu mechanicznego termoplastycznych tworzyw polimerowych; umie ocenić zasadność zastosowania spalania z wykorzystaniem energii, do utylizacji poużytkowych odpadów polimerowych.	MBM1_W65	TIA_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność zastosowania wiedzy teoretycznej i podstawowych zależności przetwórczych	MBM1_U61	TIA_U14
U2	Potrafi posługiwać się wiedzą dotyczącą inżynierskich tworzyw polimerowych oraz ma możliwość jej zastosowania w wybranych aplikacjach inżynierskich. Ma umiejętność dokonywania określonego tworzywa w zależności od wymagań aplikacyjnych. Ma umiejętność oceny możliwości zastosowania określonego tworzywa w zależności od jego właściwości fizyko-mechanicznych i struktury.	MBM1_U64	TIA_U13
U3	ma umiejętność zaprojektowania linii do recyklingu określonych grup wytworów polimerowych. Zna metody separacji tworzyw polimerowych, potrafi ocenić właściwości uzyskanych recyklatów oraz umie je wykorzystać do ponownego przetwórstwa	MBM1_U65	TIA_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Umie praktycznie użyć swojej wiedzy i umiejętności w rozwiązywaniu problemów technicznych związanych z technikami tworzyw polimerowych	MBM1_K63	TIA_K04
K2	posiada kompetencje do współdziałania z systemem roboczym w obszarze przetwórstwa i recyklingu tworzyw	MBM1_K64	TIA_K04

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wprowadzenie do przetwórstwa i podstawy ogólne przetwórstwa. Istota i cel przetwórstwa. Graficzna i fizykochemiczna interpretacja przemian stanów skupienia. Zasady teorii podobieństwa - istota i sens fizyczny. Klasyfikacja metod przetwórstwa. Podstawowy układ pojęciowy. Podstawy cieplne. Ustalone i nieustalone przenoszenie ciepła: przewodzenie i przenikanie, konwekcyjne i radiacyjne przenoszenie ciepła. Nagrzewanie pośrednie: rezystancyjne, indukcyjne i indukcyjno-rezystancyjne. Nagrzewanie bezpośrednie: pojemnościowe, promiennikowe, tarciove, ultradźwiękowe i mikrofalowe. Ochładzanie. Podstawy procesu uplastyczniania: ślimak cylinder, podstawy teorii uplastyczniania. Podstawy reologiczne tworzyw: rodzaje odkształceń, płyny reostabilne, płyny reologicznie niestabilne, płyny lepkosprężyste, lepkość, reologiczne zachowanie się tworzyw. Przepływ tworzyw w kanale prostym i złożonym. Podstawy technologiczne: rola i znaczenie układu roboczego, niedoskonałość przetwórcza, skurcz przetwórczy i naprężenia, warstwa wierzchnia, procesy powierzchniowe, zasady konstituowania adhezji. Przetwarzalność: Pojęcie i ocena przetwarzalności. Wskaźniki przetwarzalności: reometryczne, reogoniometryczne. Wskaźniki reometryczne wyznaczone w sposób nieklasyczny. Podstawy plastometrii: ekstruzjometria, plastografometr Kanawca i obciążnikowy. Nowe możliwości badawcze plastometru obciążnikowego. Bezpośrednie wskaźniki przetwarzalności: plastyczność prasownicza, zdolność tworzywa do przepływu w formie, plastyczność przy ściskaniu. Podstawy wulkametirii. Podstawy teoretyczne przetwórstwa wytłaczania z rozdmuchiowaniem – wpływ parametrów przetwórstwa. Elementy podstaw rozdrabniania tworzyw.</p> <p>Wprowadzenie do tworzyw polimerowych II generacji - dane światowe, klasyfikacje.</p> <p>Struktura a właściwości tworzyw inżynierskich polimerowych.</p> <p>Krystaliczność a właściwości polimerowych tworzyw inżynierskich.</p> <p>Metodologia doboru tworzyw inżynierskich polimerowych.</p> <p>Komputerowe wspomaganie projektowania wytworów (CAMD). Dobór materiałów na podstawie bazy danych Campus i Cadmould.</p> <p>Właściwości mechaniczne tworzyw inżynierskich polimerowych.</p> <p>Pełzanie i relaksacja polimerów II generacji. Zachowanie się tworzyw pod obciążeniem.</p> <p>Właściwości cieplne tworzyw inżynierskich.</p> <p>Właściwości reologiczne tworzyw inżynierskich polimerowych.</p> <p>Tworzywa porowate w skali mikro i makro.</p> <p>Konstrukcje polimerowe typu „sandwich”.</p> <p>Warstwowe materiały hybrydowe.</p> <p>Przetwórstwo wtryskowe tworzyw II generacji.</p>
---------------	--

	<p>Kierunki rozwoju tworzyw inżynierskich polimerowych.</p> <p>Recykling tworzyw polimerowych – informacje podstawowe.</p> <p>Struktura i postać wytworu a procesy recyklingu.</p> <p>Ustawodawstwo w obszarze ponownego przetwarzania odpadów.</p> <p>Biopolimery.</p> <p>Procesy składowe w recyklingu mechanicznym odpadów polimerowych.</p> <p>Zbieranie i sortowanie odpadów. Metody optyczne w recyklingu.</p> <p>Metody separacji określonych rodzajów tworzyw polimerowych.</p> <p>Cięcie i rozdrabnianie tworzyw polimerowych.</p> <p>Linie do recyklingu mechanicznego folii.</p> <p>Linie do recyklingu mechanicznego opon.</p> <p>Recykling mechaniczny wytworów złożonych</p> <p>Wytłaczanie regranulujące.</p> <p>Ponowne wykorzystanie uzyskanych recyklatów.</p> <p>Spalanie odpadów polimerowych z odzyskaniem energii cieplnej.</p>
<p>Ćwiczenia audytoryjne</p>	
<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p>	<p>Fluidyzacyjne nanoszenie powłok polimerowych – badanie wpływu warunków przetwórstwa na kształtowanie się powłoki w złożu fluidalnym. Wtryskarka ślimakowa oraz proces wtryskiwania. Skurcz przetwórczy wyprasek wtryskiwanych. Wyznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia. Proces termoformowania wytworów przy wykorzystaniu laboratoryjnego urządzenia do formowania próżniowego. Urządzenie do rozdrabniania oraz proces rozdrabniania. Podstawy przetwórstwa wytłaczania z rozdmuchiowaniem.</p> <p>Identyfikacja tworzyw inżynierskich polimerowych.</p> <p>Właściwości i zastosowanie tworzyw inżynierskich.</p> <p>Badanie gęstości wybranych grup tworzyw polimerowych.</p> <p>Badania cech wytrzymałościowych tworzyw podczas próby statycznego rozciągania – porównanie z właściwościami materiałowymi metali,</p> <p>Oznaczanie udarności metodą Charpy’ego,</p> <p>Oznaczenie twardości metodą Shore’a i metodą wciskania kulki,</p> <p>Wytwarzanie tworzyw porowatych.</p> <p>Dobór tworzyw konstrukcyjnych na podstawie bazy danych Campus ze względu na zastosowanie.</p>

	<p>Badanie pełzania tworzyw inżynierskich pod zadanymi obciążeniami.</p> <p>Ocena struktur porowatych i możliwości ich zastosowania w określonych aplikacjach inżynierskich.</p> <p>Skurcz tworzyw inżynierskich.</p> <p>Kształtowanie własności tworzyw polimerowych w procesie wtryskiwania.</p> <p>Modyfikacja właściwości tworzyw polimerowych włóknami.</p> <p>Badanie właściwości cieplnych tworzyw inżynierskich.</p> <p>Oznaczenie odporności na ścieranie polimerowych tworzyw inżynierskich.</p> <p>Identyfikacja tworzyw odpadowych</p> <p>Proces cięcia tworzyw polimerowych</p> <p>Proces rozdrabniania tworzyw polimerowych</p> <p>Analiza granulometryczna uzyskanych recyklatów</p> <p>Badanie wskaźnika szybkości płynięcia recyklatów</p> <p>Ponowne wykorzystanie recyklatów w procesie wtryskiwania</p> <p>Regranulowanie recyklatów</p> <p>Porowanie recyklatów</p> <p>Aglomerowanie folii</p> <p>Recykling materiałów porowatych</p> <p>Badanie wytrzymałości na rozciąganie tworzyw wtórnych</p> <p>Udarność tworzyw wtórnych</p> <p>Analiza cech granulometrycznych recyklatów</p> <p>Spalanie odpadów polimerowych w warunkach przemysłowych</p>
--	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1		x			x	
W2		x	x		x	
W3						
U1		x			x	
U2		x	x		x	

U3		x	x		x	
K1			x		x	
K2			x		x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bieliński M.: Materiałowa i przetwórcza charakterystyka wybranych termoplastycznych tworzyw wtórnych. Rozprawy, ATR Bydgoszcz 1998. 2. D. Żuchowska: Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa 2000. 3. Flizikowski J.: Rozdrabnianie tworzyw sztucznych. WM ATR Bydgoszcz 1998. 4. J. Koszul: Materiały polimerowe. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1999. 5. Konieczka R.: Podstawy mechaniczne procesów recykulacji folii z polietylenu małej gęstości. Rozprawy 74, ATR Bydgoszcz 1996. 6. Materiały informacyjne czołowych producentów tworzyw. 7. Praca zbiorowa pod redakcją Błędzkiego A.: Recykling materiałów polimerowych. WNT Warszawa 1997. 8. Praca zbiorowa pod redakcją H. Galiny: Fizyka materiałów polimerowych. Makrocząsteczki i ich układy. WNT, Warszawa 2008. 9. Saechtling. Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. 10. Sikora R.: Podstawy przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1992. 11. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Praca zbiorowa. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006. 12. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1987.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jurkowski B., Jurkowska B., Rydarowski H.: Palnoceæ materia³ów polimerowych. Wydawnictwo Politechniki Poznañskiej, Poznañ 2010. 2. K. Kelar, D. Ciesielska: Fizykochemia polimerów. Wydawnictwo Politechniki Poznañskiej, Poznañ 1997. 3. Łączyński B.: Tworzyw sztuczne i ich przetwórstwo. PWN, Warszawa 1980. 4. M. F.Ashby, D. R.H. Jones: Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WNT, Warszawa 1996. 5. Praca pod redakcją¹ H. Zawistowskiego: Wtrysk tworzyw termoplastycznych – tworzywa i technologia wtrysku. Wydawnictwo Plastech, Warszawa 1994. 6. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Florjańczyka i S. Pęczka: Chemia polimerów. Tom I i II. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995. 7. R.Sikora: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1991. 8. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 2000 9. Stasiek J. Wyt³aczanie tworzyw polimerowych. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwo UTP, Bydgoszcz 2007.

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	170
Przygotowanie do zajęć	40

Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	260
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	9
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	9

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.4.2****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ – TECHNOLOGIE PRZETWÓRSTWA TWORZYW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Sykutera, dr inż. Marek Bieliński, prof. dr hab. inż. Karol Pepliński, dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Materiały niemetalowe, podstawy przetwórstwa tworzyw, mechanika płynów
Wymagania wstępne	Chemia, podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy eksploatacji maszyn

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxviii}
V	90 ^E	-	35	-	-	-	10
VI	60 ^E	-	30	30	-	-	11

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	definiuje wiedzę w zakresie zróżnicowanych technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych	MBM1_W62	T1A_W03 T1A_W05
W2	odtwarza i stosuje wiedzę w zakresie budowy, funkcjonowania i konstrukcji wybranych maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw polimerowych	MBM1_W63	T1A_W04
W3	nabywa wiedzę w zakresie budowy i konstrukcji wybranych podstawowych narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych	MBM1_W67	T1A_W06
W4	reprodukuje i analizuje zagadnienia związane z wykorzystaniem specjalizowanych programów opartych o MES do modelowania zjawisk zachodzących podczas przetwarzania polimerów	MBM1_W68	T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	wyłonienia i dobiera technologie przetwórstwa do wytwarzania określonego wytworu z tworzywa polimerowego	MBM1_U62	T1A_U15
U2	odtwarza nabytą wiedzę z zakresu budowy i konstrukcji maszyn i do przetwórstwa tworzyw	MBM1_U63	T1A_U13
U3	Odtwarza i projektuje wybrane narzędzia do przetwórstwa tworzyw polimerowych	MBM1_U67	T1A_U14
U4	Sprawdza i wynajduje poprawności przyjętych założeń konstrukcyjnych wyprasek i wyloczyn. Potrafi przygotować zaprojektować symulacyjny wraz ze wszystkimi założeniami. Analizuje i interpretuje uzyskane wyniki numeryczne i potrafi dokonać modyfikacji geometrycznej wytworu oraz nastaw procesowych.	MBM1_U68	T1A_U09 T1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	umie przekazywać informacje o technologiach przetwórczych w sposób zrozumiały	MBM1_K62	T1A_K03
K2	wyjaśnia i prezentuje istotę funkcjonowania maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw polimerowych.	MBM1_K63	T1A_K04
K3	Proponuje i rozwiązuje zagadnienia projektowe narzędzi do przetwórstwa tworzyw	MBM1_K67	T1A_K01
K4	Modyfikuje, rozwiązuje i weryfikuje zaganiania symulacyjne przetwórstwa tworzyw polimerowych	MBM1_K66	T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, projekt

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny , egzamin pisemny, kolokwium , projekt, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wykład:</p> <p>Miejsce technologii przetwórstwa i obróbki tworzyw polimerowych w technice: Obróbka plastyczna z naruszeniem spójności: rozdrabnianie, cięcie bezpośrednie i pośrednie. Rozdrabnianie. Cięcie narzędziami jedno- i wieloostrzowymi. Granulowanie i aglomerowanie. Podstawy uplastyczniania; znaczenie i metody uplastyczniania. Uplastycznianie ślimakowe. Uplastycznianie tarczowe, tłokowe i mieszane. Metody przetwórstwa tworzyw polimerowych. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne I rodzaju: spajanie, spawanie i zgrzewanie, porowanie swobodne i kształtowanie, rozdzielanie cieplne, suszenie, ulepszanie cieplne. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne II rodzaju: wytlaczanie jedno- i wieloślimakowe, wytlaczanie autotermiczne, porujące i powlekające, wtryskiwanie konwencjonalne, dokładnościowe, układ narzędziowy, wtryskiwanie wieloskładnikowe i elastomerów utwardzalnych, prasowanie nisko i wysokociśnieniowe, kalandrowanie. Przetwórstwo chemiczno-fizyczne: spienianie, nanoszenie, klejenie, metalizowanie, laminowanie i odlewanie. Technologia i organizacja przetwórstwa: warunki przetwórstwa, podstawy doboru optymalnych warunków przetwórstwa. Procesy technologiczne: wytlaczania, wytlaczania z rozdmuchiowaniem, wtryskiwania, nanoszenia, zgrzewania, szybkiego prototypowania.</p> <p>Podstawowe wiadomości o roli i specyfice maszyn w przetwórstwie tworzyw polimerowych i ich wpływ na jakość otrzymanych wytworów. Metody modelowania w badaniach i obliczenia procesów i urządzeń. Zasady podobieństwa. Wymagania stawiane maszynom i urządzeniom w przetwórstwie tworzyw. Zagadnienia optymalizacji. Metody optymalizacji i doboru kryteriów. Pojęcie maszyny przetwórczej, Klasyfikacja maszyn. Maszyny w różnych metodach przetwórstwa: rozwiązania konstrukcyjne maszyn z uwzględnieniem metod przetwórstwa, rodzaju tworzyw i różnice w budowie układów uplastyczniania, układów zamykania, rodzajów mocowania i ustalania narzędzi. Układy sterowania i regulacji maszyn przetwórczych: sterowanie i regulacja, parametry technologiczne w następujących wielkościach: temperatura, ciśnienie, czas. Układy uplastyczniające: tłokowe, ślimakowe, tarczowe, mieszane. Specyfika uplastyczniania i mieszania tworzyw kompozytowych. Zagadnienia energetyczne procesu uplastyczniania. Urządzenia pomocnicze przygotowawcze i zakończeniowe stosowane w maszynach i liniach technologicznych do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Tendencje rozwojowe w konstrukcji maszyn do recyklingu tworzyw wtórnych. Maszyny do inżynierii odwrotnej i digitaliacji oraz szybkiego wytwarzania prototypów.</p> <p>Zasady technologiczności wyprasek wtryskowych i wytworów rozdmuchiowanych. Narzędzia formowe i nieformowe. Zasady projektowania narzędzi przetwórczych. Budowa typowych form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. Krotność formy wtryskowej. Gniazdo formujące. Obliczenia wytrzymałościowe. Obudowa formy, prowadzenie płyt i ustalanie połówek</p>
--------	---

<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p>	<p>formy. Układy wlewowe zimno i gorącokanałowe. Wypychanie i uwalnianie wyprasek. Normalia dla form i materiały stosowane na formy. Regulacja temperatury formy wtryskowej. Chłodzenie konformalne i turbulენტne. Formy do odlewania rotacyjnego. Formy do formowania próżniowego. Głowice wytłaczarskie: proste, do współwytłaczania, do typowych profili, wytworów płaskich, rozdmuchowe. Formy do rozdmuchiwania: formy wytłaczarsko rozdmuchowe, formy do wtrysku z rozdmuchem. Podstawowe zasady i wytyczne konstrukcji form rozdmuchowych. Trzpienie rozdmuchowe, walce do kalandrowania. Oprzyrządowanie przetwórcze</p> <p>Wprowadzenie do wykorzystywania techniki numerycznej w przetwórstwie tworzyw polimerowych. Obszary wykorzystania programów numerycznych w przetwórstwie tworzyw. Modele reologiczne tworzyw polimerowych. Budowanie modeli wyprasek i wytłoczyn a programy symulacyjne. Wybrane aspekty przetwórstwa tworzyw polimerowych. Wykorzystanie metody elementów skończonych w modelowaniu procesu wtryskiwania. Wykorzystanie metody elementów skończonych w modelowaniu procesu wytłaczania z rozdmuchiowaniem. Metodologia wprowadzania założeń wstępnych do programów symulacyjnych. Wprowadzanie danych materiałowych do programów symulacyjnych – model fizyczny i reologiczny tworzywa. Jak działa program Cadmould? Polyflow – program do modelowania przepływów. Interpretowanie wyników numerycznych uzyskanych w programie Cadmould. Interpretowanie wyników numerycznych uzyskanych w programie Polyflow. Dokładność odwzorowania wyników numerycznych w warunkach rzeczywistego przetwórstwa.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Uplastycznianie ślimakowe i wydajność uplastyczniania. Przepływ tworzyw przetwarzanych przez kanały doprowadzające o różnej geometrii. Wtryskiwanie tworzyw termoplastycznych z wykorzystaniem napełniaczy i poroforów. Wytłaczanie z rozdmuchiowaniem wytworów typu butelka. Technologia wytwarzania zgrzein w wytworach z tworzyw przy zastosowaniu zróżnicowanej geometrii narzędzia. Suszenie tworzyw z zróżnicowanymi warunkami. Technologia produkcji modeli prototypowych z wykorzystaniem inżynierii odwrotnej.</p> <p>Budowa i eksploatacja wtryskarki hydraulicznej oraz elektrycznej. Wpływ sterowania maszynami przetwórczymi a postać uzyskiwanych wytworów. Wytłaczarko-rozdmuchiarka do produkcji opakowań. Urządzenia pomocnicze przygotowawcze i zakończeniowe stosowane w maszynach i liniach technologicznych do przetwórstwa tworzyw polimerowych na przykładzie systemu zasilania tworzywem i suszenia oraz zewnętrznym układzie chłodzenia. Skaner optyczny. Maszyna do szybkiego prototypowania.</p> <p>Model wypraski – założenia wstępne. Nakładanie siatki MES oraz weryfikacja cech geometrycznych modelu w stosunku do wypraski. Projektowanie kanałów chłodzących i przewęzek w programie Cadmould.</p>
--------------------------------	---

Projekt	<p>Wprowadzanie założeń symulacji procesu wtryskiwania (tworzywo, parametry przetwórcze). Przeprowadzenie symulacji procesu wtryskiwania. Interpretacja uzyskanych wyników. Możliwości modyfikacji założeń wejściowych i modelu. Moduł Polyflow – informacje podstawowe. Modele geometryczne niezbędne do przeprowadzenia symulacji, środowisko Workbench. Modelowanie w środowisku Polydata, założenia i możliwości rozszerzenia symulacji. Definiowanie danych materiałowych, warunków brzegowych relacji przepływu, dobór funkcji matematycznych. Obliczenia Polyflow i prezentacja wyników CFX POST i ich interpretacja.</p> <p>Projekt</p> <p>Wprowadzenie i ustalenie zasad realizacji projektów, propozycje tematyki projektowej. Zatwierdzenia tematyki projektowej – wybór detalu z tworzywa. Koncypowanie w odniesieniu do wyboru narzędzia przy pomocy, którego ma być wytwarzany wytwór. Realizacja poszczególnych etapów projektu, obliczeń, wspomaganie CAD/CAM. Rysunek złożeniowy narzędzia. Rysunek konstrukcyjny wybranego elementu narzędzia. Omówienie zrealizowanych projektów</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x			x	
W2			x		x	
W3				x		
W4			x			
U1	x					
U2					x	
U3				x		
U3					x	
K1						
K1						
K3				x		
K4					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 4. Sikora R.: Podstawy przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1992. 5. Frenkler D., Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT. Warszawa 1984. Reprint 6. Zawistowski H.: Użytkowanie i konserwacja wtryskarek, Plastech 2004 7. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT Warszawa 2007 8. Materiały dotyczące symulacji procesu wtryskiwania w programie Cadmould – Simcon, Wuerselen 2010.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 2000 2. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Praca zbiorowa. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006. 3. Gunter Erhard: Designing with Plastics, Carl Hanser Verlag, Munich 2006 4. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	245
Przygotowanie do zajęć	80
Studiowanie literatury	80
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	120
Łączny nakład pracy studenta	525
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	21
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	21

Kod przedmiotu:**MBM PS****Pozycja planu:****D.4.3****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ – STEROWANIE i AUTOMATYZACJA PROCESÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Sykutera, dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż. Karol Pepliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy przetwórstwa, technologie przetwórstwa, maszyny i urządzenia do przetwórstwa
Wymagania wstępne	Techniki komputerowe, narzędzia do przetwórstwa tworzyw

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxix}
V	45 ^E	-	30	-	-	-	9

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	nabywa wiedzę i demonstrowa techniki prostych zadań inżynierskich w zakresie automatyzacji i sterowania maszyn oraz urządzeń peryferyjnych wykorzystywanych	MBM1_W66 MBM1_W70	T1A_W05 T1A_W03

	do przetwórstwa tworzyw polimerowych		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wyłania i dobiera układy automatyki i automatycznej regulacji w przetwórstwie tworzyw.	MBM1_U66	T1A_U10 T1A_U07
U2	Zmienia i skaluje oraz diagnozuje stanu wybranych parametrów sygnałów przetwórczych, wyciąga wnioski	MBM1_U70	T1A_U10 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozwiązuje stany sygnałów sterowniczych i powiązuje cechy sterowania oraz automatyzacji z ich wpływem na sterowanie przetwórstwem tworzyw	MBM1_K66	T1A_K04 T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wprowadzenie do zagadnień sterowania i automatyki w przetwórstwie tworzyw polimerowych. Pojęcia sygnału, informacji i elementu automatyki pozostałe pojęcia podstawowe oraz właściwości statyczne i dynamiczne elementów oraz układów liniowych i nieliniowych automatyki. Obiekt regulacji i dobór regulatorów. Analiza pracy układu automatycznej regulacji. Jakość regulacji. Automatyka układów złożonych. Elementy pneumatyczne. Przykłady elementów elektrycznych. Przykłady elementów hydraulicznych. Porównanie cech eksploatacyjnych urządzeń hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych.</p> <p>Istota sterowania wybranymi maszynami do przetwórstwa tworzyw. Różnicowanie napędów w maszynach do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Specyfika i charakterystyka napędów. Opis układów sterowania maszyn do przetwórstwa, pulpity sterownicze, Rodzaje sterowania np. we wtryskarkach. Napęd elektryczny i hybrydowy we wtryskarkach i jego zasady sterowania. Rodzaje torów pomiarowych. Budowa urządzeń do pomiaru ciśnienia, temperatury, przemieszczenia. Budowa i zasada działania przetworników i elementów układów sterowania czujnikami: temperatury, ciśnienia, siły, przemieszczenia, położenia. Technologie przetwórstwa a budowa układu sterowania. SPC - statystyczne sterowanie procesami produkcji, stabilność i zdolność systemu sterowania. Ustawianie procesu technologicznego wtryskiwania i wytłaczania z rozdmuchiowaniem na zainstalowanych sterownikach. Optymalizacja wybranego cyklu wytłaczania pod względem efektywności produkcji czy innych kryteriów za pośrednictwem wielkości sterowanych.</p>
---------------	--

Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Zadawanie właściwości statycznych i dynamicznych elementów układu przetwórstwa tworzyw. Regulacja i dobór regulatorów do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Analiza pracy układu automatycznej regulacji czujników ciśnienia i temperatury w reologii przetwórstwa. Badania oddziaływania na prace elementów pneumatycznych układów wytłaczania z rozdmuchiwaniem. Generowanie prostych układów automatyzacji z wykorzystaniem narzędzi software. Tworzenie układów powiązań automatyzacji w systemach pneumatycznych i hydraulicznych na przykładzie wtryskarki.</p> <p>Układ sterowania maszyn do przetwórstwa, Badanie napędów w maszynach do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Analiza zasady współdziałania czujników ciśnienia i temperatury. Badania wpływu lokalizacji czujników na efektywność sterowania. Sterowanie procesem wtryskiwania. Sterowanie a czas reakcji maszyny do wytłaczania z rozdmuchiwaniem na uzyskanie zadanych nastaw. Optymalizacja cyklu wytłaczania z rozdmuchiwaniem lub wtryskiwania przy wykorzystaniu wielkości sterowanych</p>
--------------------------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	.....
W1			x			
W2		x				
U1					x	
U2		x			x	
K1					x	
K2		x			x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 9. Zawistowski H, Ziemia Sz.: Ustawienie procesu wtrysku, Plastech, Warszawa 2005 10. Sałaciński T.: SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji, OW Politechniki Warszawskiej, 2009 11. Mikulczyński T: Automatyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 2002 i wydanie z 2009. 12. Łunarski J, Szabajkiewicz W: Automatyzacja procesów technologicznych..., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1993.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Burek J., Podstawy napędu i sterowania maszyn, Rzeszów, Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, 1999. 2. Holnicki A., Sterowanie maszyn technologicznych: ćwiczenia, Warszawa, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1979.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Przygotowanie do zajęć	70
Studiowanie literatury	80
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	9
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	9

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.4.4

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	MODUŁ – CAD/CAM W PROJEKTOWANIU i WYTWARZANIU NARZĘDZI
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Paczkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Dariusz Sykutera, dr inż. Karol Pepliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Moduł – technologii obróbek wiórowych, Moduł – projektowanie technologii wytwarzania
Wymagania wstępne	Dobra znajomość teorii obróbki skrawaniem, umiejętności praktycznych PPT typowych części maszyn, podstawowa znajomość zasad konstrukcji narzędzi

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxx}
VI	10 ^E	-	30	30	-	-	7

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna techniki wspomagania konstruowania i wytwarzania, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do	MBM1_W67	T1A_W04

	podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązywania zadań konstrukcyjno – technologicznych związanych z problematyką narzędziową	MBM1_W69	T1A_W06 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi rozwiązywać zadania z zakresu konstruowania narzędzi z wykorzystaniem modelowania bryłowego oraz powierzchniowego, zna zasady konstrukcji form wtryskowych i tłoczników, posiada umiejętności budowania złożeń z wykorzystaniem modeli 3D oraz ich analizy	MBM1_U67 MBM1_U69	T1A_U09 T1A_U14
U2	Student potrafi rozwiązywać zadania z zakresu programowania elementów narzędzi z zastosowaniem programów CAM w szczególności programowania powierzchni krzywoliniowych elementów formujących, analizować tworzone modele 3D pod względem ich technologiczności, oraz wyciągać wnioski w sensie poznawczym i użytecznym	MBM1_U67 MBM1_U69	T1A_U09 T1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	krytyczna, twórcza, innowacyjna, analityczna, współpracująca z zespołem	MBM1_K61 MBM1_K62 MBM1_K64	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, projekt

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Budowa i zasady konstrukcji form wtryskowych i tłoczników. Analiza wypraski pod względem budowy narzędzi. Plan konstrukcyjny.</p> <p>Graficzna reprezentacja modelu części – sposoby wyświetlania, widoki predefiniowane oraz widoki użytkownika. Zasady budowania profili i ich parametryzacja. Modelowanie powierzchniowe i bryłowe – metody tworzenia obiektów, typy powierzchni i brył oraz operacje na nich. Cykle obróbkowe w programach CAM. Programowanie 3D powierzchni prostych i krzywoliniowych.</p> <p>Rodzaje i metody określenia bloku przygotówki. Rodzaje i możliwości definiowania narzędzi skrawających i parametrów obróbki. Weryfikacja ścieżki narzędzia, sprawdzenie kolizyjności, określenie wymaganej minimalnej długości narzędzi obróbkowych – symulacja procesu. Postprocesing</p>
--------	---

Ćwiczenie laboratoryjne	Praktyczna realizacja problemów poruszanych na wykładach w zakresie konstrukcji i wytwarzania narzędzi
Pokaz	Podsumowanie nabytych praktycznych umiejętności w realizowanym module

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
U1		x	x			
U2		x	x			
K1		x		x		
...		x				

LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Zawistowski H. Nowoczesne formy wtryskowe. Problemy konstrukcji i użytkowania. Wydawnictwo PLASTECH, Warszawa 2001 Frącz W. Krywult B. Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2003 Marciniak Z. Konstrukcja tłoczników. Wydawca: Ośrodek Techniczny A. Marciniak sp. z o.o Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002 Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	70
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	175
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7

Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7
--	----------

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.4.5

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Podstawowe dane

Nazwa modułu (przedmiotu)	PRACA PRZEJŚCIOWA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Joachim Zimnika, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Karol Pepliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy przetwórstwa, technologie przetwórstwa, maszyny i urządzenia do przetwórstwa
Wymagania wstępne	Sterowanie i automatyzacja procesów, narzędzia do przetwórstwa tworzyw

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxx}
VII	-	-	-	60	-	-	10

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	nabywa wiedzę i demonstrowa techniki prostych zadań inżynierskich w zakresie automatyzacji i sterowania maszyn oraz urządzeń peryferyjnych wykorzystywanych	MBM1_W66 MBM1_W70	T1P_W05 T1P_W03

	do przetwórstwa tworzyw polimerowych		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Wyłania i dobiera układy automatyki i automatycznej regulacji w przetwórstwie tworzyw.	MBM1_U66	T1P_U10 T1P_U07
U2	Zmienia i skaluje oraz diagnozuje stanu wybranych parametrów sygnałów przetwórczych, wyciąga wnioski	MBM1_U70	T1P_U10 T1P_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozwiązuje stany sygnałów sterowniczych i powiązuje cechy sterowania oraz automatyzacji z ich wpływem na sterowanie przetwórstwem tworzyw	MBM1_K65 MBM1_K66	T1A_K04 T1A_K05

METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia laboratoryjne,

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, dyskusja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	<p>Wprowadzenie do zagadnień sterowania i automatyki w przetwórstwie tworzyw polimerowych. Pojęcia sygnału, informacji i elementu automatyki pozostałe pojęcia podstawowe oraz właściwości statyczne i dynamiczne elementów oraz układów liniowych i nieliniowych automatyki. Obiekt regulacji i dobór regulatorów. Analiza pracy układu automatycznej regulacji. Jakość regulacji. Automatyka układów złożonych. Elementy pneumatyczne. Przykłady elementów elektrycznych. Przykłady elementów hydraulicznych. Porównanie cech eksploatacyjnych urządzeń hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych.</p> <p>Istota sterowania wybranymi maszynami do przetwórstwa tworzyw. Różnicowanie napędów w maszynach do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Specyfika i charakterystyka napędów. Opis układów sterowania maszyn do przetwórstwa, pulpity sterownicze, Rodzaje sterowania np. we wtryskarkach. Napęd elektryczny i hybrydowy we wtryskarkach i jego zasady sterowania. Rodzaje torów pomiarowych. Budowa urządzeń do pomiaru ciśnienia, temperatury, przemieszczenia. Budowa i zasada działania przetworników i elementów układów sterowania czujnikami: temperatury, ciśnienia, siły, przemieszczenia, położenia. Technologie przetwórstwa a budowa układu sterowania. SPC - statystyczne sterowanie procesami produkcji, stabilność i zdolność systemu sterowania. Ustawianie procesu technologicznego wtryskiwania i wytłaczania z rozdmuchiowaniem na zainstalowanych sterownikach. Optymalizacja wybranego cyklu wytłaczania pod względem efektywności produkcji czy innych kryteriów za pośrednictwem wielkości sterowanych.</p>
---------------	--

Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Zadawanie właściwości statycznych i dynamicznych elementów układu przetwórstwa tworzyw. Regulacja i dobór regulatorów do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Analiza pracy układu automatycznej regulacji czujników ciśnienia i temperatury w reologii przetwórstwa. Badania oddziaływania na prace elementów pneumatycznych układów wytłaczania z rozdmuchiowaniem. Generowanie prostych układów automatyzacji z wykorzystaniem narzędzi software. Tworzenie układów powiązań automatyzacji w systemach pneumatycznych i hydraulicznych na przykładzie wtryskarki.</p> <p>Układ sterowania maszyn do przetwórstwa, Badanie napędów w maszynach do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Analiza zasady współdziałania czujników ciśnienia i temperatury. Badania wpływu lokalizacji czujników na efektywność sterowania. Sterowanie procesem wtryskiwania. Sterowanie a czas reakcji maszyny do wytłaczania z rozdmuchiowaniem na uzyskanie zadanych nastaw. Optymalizacja cyklu wytłaczania z rozdmuchiowaniem lub wtryskiwania przy wykorzystaniu wielkości sterowanych</p>
--------------------------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1		x		x		x
U1		x		x	x	x
U2		x		x	x	x
K1		x		x	x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>13. Zawistowski H, Ziemia Sz.: Ustawienie procesu wtrysku, Plastech, Warszawa 2005</p> <p>14. Sałaciński T.: SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji, OW Politechniki Warszawskiej, 2009</p> <p>15. Mikulczyński T: Automatyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 2002 i wydanie z 2009.</p> <p>16. Łunarski J, Szabajkiewicz W: Automatyzacja procesów technologicznych..., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1993.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Burek J., Podstawy napędu i sterowania maszyn, Rzeszów, Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, 1999.</p> <p>2. Holnicki A., Sterowanie maszyn technologicznych: ćwiczenia, Warszawa, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1979.</p>

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	80
Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu: MBM PS**Pozycja planu: D.4.6****INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marek Bieliński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty semestru V i VI
Wymagania wstępne	Statystyka matematyczna, metody opracowania wyników badań

Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	-	-	-	-	15	-	2
VII	-	-	-	-	15	-	5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Studenci studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu analizy studiów literaturowych i wybranych zagadnień dotyczących realizacji nieskomplikowanego	MBM1_W70	T1A_W07

	eksperymentu badawczego. Zna podstawowe metody i sposoby, narzędzia oraz materiały tworzywowe stosowane w rozwiązywaniu podstawowych zagadnień technik przetwórstwa tworzyw i zadań inżynierskich		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Słuchacz uzyska wiedzę i umiejętności konieczne do podejmowania decyzji, co do sposobu realizacji prac dyplomowych.	MBM1_U70	T1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student zna techniki i sposoby przekazywania informacji społeczeństwu i przedsiębiorcom dotyczących osiągnięć inżynierskich w zakresie technik tworzyw polimerowych	MBM1_K61	T1A_K01
		MBM1_K67	T1A_K07

METODY DYDAKTYCZNE

Techniki multimedialne

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny, prezentacja

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Techniki multimedialne	<p>Wiadomości dotyczące metodyki realizacji pracy dyplomowej. Metodologia badań naukowych, technicznych, prac projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych. Zakres i forma redakcyjna realizacji pracy.</p> <p>Technika pisania pracy: sformułowanie tematu, tezy, celu i zakres pracy, struktura pracy, podział na rozdziały, dobór i wykorzystanie źródeł literaturowych (w tym zwłaszcza patentów), forma przedstawienia wyników, analiza uzyskanych wyników, opracowanie wniosków końcowych. Wskazanie kierunku dalszych prac.</p>
------------------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1	x					x
U1	x					x
K1	x					x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>20. Żółtowski B.: Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997.</p> <p>21. Polański Zb.: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1984.</p>
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Żółtowski B. i in.: Metodyka w okruchach. Seminarium dyplomowe, metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. ATR, Bydgoszcz 1994 2. Niedzielska E.: Edytorstwo publikacji naukowych. PWN, Warszawa, 1986.
--------------------------	--

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	100
Łączny nakład pracy studenta	190
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.5.1

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**B. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Moduł - Budowa maszyn roboczych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej/Zakład Maszyn Roboczych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat, Dr inż. Jerzy Kaszkowiak, Dr inż. Marcin Zastempowski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy w ramach mechaniki technicznej powinien obejmować podstawowe zagadnienia ze statyki, kinematyki, dynamiki oraz wytrzymałości materiałów. Zakres wiedzy w ramach podstaw konstrukcji maszyn powinien obejmować zagadnienia związane z zasadami konstruowania części maszyn oraz układów przeniesienia napędów.

C. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxxii}
V	60 ^E	15	15				7
VI	30			30			6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę o grupie podstawowych maszyn	MBM1_W71	T1A_W03;

	roboczych		T1A_W04
W2	ma wiedzę z zakresu konstrukcji napędów mechanicznych, hydraulicznych i pneumatycznych w maszynach roboczych	MBM1_W72	T1A_W04
W3	ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych stosowanych w budowie maszyn roboczych	MBM1_W73	T1A_W04; T1A_W07
W4	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn roboczych	MBM1_W74	T1A_W04
W5	ma wiedzę z zakresu podziału i właściwości materiałów eksploatacyjnych	MBM1_W77	T1A_W04
W6	ma wiedzę z zakresu technologicznych problemów występujących przy obsłudze i odnowie zużytych lub uszkodzonych maszyn roboczych	MBM1_W78	T1A_W04; T1A_W07
W7	ma wiedzę z zakresu podstawowych zagrożeń środowiska wynikających z działalności inżynierskiej	MBM1_W79	T1A_W08
W8	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w eksploatacji maszyn roboczych	MBM1_W710	T1A_W07
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn roboczych	MBM1_U72	T1A_U09
U2	umie dokonać analizy strukturalnej mechanizmów wchodzących w skład maszyn roboczych	MBM1_U73	T1A_U13; T1A_U14
U3	potrafi zaprojektować układy wchodzące w skład maszyn roboczych	MBM1_U74	T1A_U16
U4	potrafi rozwiązywać problemy technologiczne występujące przy obsłudze i odnowie maszyn roboczych	MBM1_U75	T1A_U15
U5	ma umiejętności analizy sposobów ochrony przed podstawowymi zagrożeniami środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka.	MBM1_U76	T1A_U15
U6	ma umiejętność posługiwania się w stopniu podstawowym narzędziem CAD/CAM na etapie projektowania i wytwarzania maszyn roboczych	MBM1_U77	T1A_U09
U7	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji i projektowania maszyn roboczych	MBM1_U78	T1A_U09
U8	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesów realizowanych przez maszyny robocze w tym	MBM1_U79	T1A_U13

	procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii w danym przypadku		
U9	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne swojej działalności (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	MBM1_U710	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania środowiska życia człowieka	MBM1_K72	T1A_K02
K2	ma świadomość ważności przestrzegania zasad etyki zawodowej i istniejącego prawa	MBM1_K73	T1A_K05
K3	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę	MBM1_K74	T1A_K06
K4	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole w tym specjalistów innych dziedzin	MBM1_K76	T1A_K03
K5	potrafi zaprezentować i przekazać informacje w sposób zrozumiały	MBM1_K77	T1A_K04
K6	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego i śledzenia nowych rozwiązań pojawiających się na rynku	MBM1_K78	T1A_K01
K7	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	MBM1_K79	T1A_K06
K8	posiada umiejętność pracy w zespole w ramach rozwiązywania wspólnego problemu technicznego i logistycznego	MBM1_K710	T1A_K03

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe w tym wykonywanie rysunków konstrukcyjnych, dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny lub ustny, **ćwiczenia audytoryjne:** zaliczenie 4 kolokwiiów, **ćwiczenia laboratoryjne:** złożenie 6 sprawozdań, **ćwiczenia projektowe:** ocena bieżąca poszczególnych etapów projektowania, ocena końcowa projektów

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady sem. V	<p>Wybrane zagadnienia mechaniki gruntów oraz teorii ich odspajania. Klasyfikacja maszyn roboczych ze szczególnym uwzględnieniem maszyn do robót ziemnych i drogowych. Istota konstrukcji i funkcjonowania maszyn do robót ziemnych i drogowych. Kryteria analizy i analiza parametrów konstrukcyjnych maszyn do robót ziemnych i drogowych. Problematyka projektowania zespołów roboczych, układów nośnych i napędowych wybranych konstrukcji maszyn roboczych.</p> <p>Materiały stosowane w budowie maszyn. Typowe elementy, zespoły i podzespoły wykorzystywane w budowie maszyn. Układy napędowe maszyn roboczych, jednostki napędowe (ze szczególnym uwzględnieniem silników spalinowych oraz rozwiązań alternatywnych). Podstawowe wiadomości o materiałach eksploatacyjnych w maszynach roboczych. Wielkości opisujące maszyny i zespoły robocze maszyn. Układy napędowe współczesnych maszyn roboczych. Elementy pneumatyczne i hydrauliczne maszyn.</p>
Ćwiczenia audytoryjne sem. V	<p>Ćwiczenia obejmują obliczenia kinematyki i dynamiki ruchu maszyn roboczych ze szczególnym uwzględnieniem ich osprzętu.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne sem. V	<p>Elementy automatyki w maszynach roboczych, podzespoły elektroniczne w maszynach roboczych, systemy zdalnego sterowania. Najczęściej stosowane maszyny robocze, parametry pracy.</p>
Wykłady sem. VI	<p>Pojęcie i przedmiot technologii oraz procesu technologicznego (technologia, jako nauka, technologia w znaczeniu praktycznym, proces produkcyjny, proces technologiczny, klasyfikacja procesów technologicznych, proces przewozowy, proces transportowy). Czynniki warunkujące stosowanie określonych technologii procesów przewozowego i ładunkowego. Technologie procesów ładunkowych i przewozowych w wybranych gałęziach transportu.</p> <p>Technologia wybranych typów procesów przewozowych ładunków (technologia przewozu jednostek ładunkowych, technologia przewozu ładunków drobnicowych, technologia przewozu ładunków masowych stałych i płynnych, technologia przewozu ładunków ponadgabarytowych, technologia przewozu towarów niebezpiecznych). Technologia przewozu osób-komunikacja zbiorowa o zasięgu lokalnym, regionalnym, krajowym i międzynarodowym. Technologie przewozowe w transporcie multimodalnym. Uwarunkowania technologiczne rozwoju systemu transportowego. Problemy rozwoju transportu w świetle uregulowań prawnych państw członkowskich Wspólnoty Europejskiej. Miejsce i rola spedycji na rynku krajowym i międzynarodowym. Marketing usług transportowych. Centra logistyczne. Zintegrowany łańcuch dostaw. Transport w systemach logistycznych. Korytarze transportowe.</p>
Ćwiczenia projektowe sem. VI	<p>Projektowanie dotyczy tematyki związanej z konstrukcją maszyn do robót ziemnych i drogowych. Obejmują one indywidualne prace projektowe z zakresu konstrukcji zespołów roboczych tego typu maszyn (osprzętu).</p> <p>Projekt organizacja pracy środków transportowych: wybór i określenie wymaganej ilości środków transportowych, sposób realizacji procesu transportowego. Projekt metody planowania optymalnych tras przewozowych: sformułowanie zagadnienia transportowego, metody obliczeniowe,</p>

wykorzystanie programów komputerowych do rozwiązywania zagadnień transportowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Bieżąca ocena
W1		x				
W2		x	x	x		
W3		x	x	x		
W4		x				
W5		x				
W6		x				
W7		x				
W8		x				
U1	x			x	x	
U2	x			x		
U3				x	x	
U4				x		
U5				x		
U6				x	x	
U7				x	x	
U8				x	x	
U9				x	x	
K1	x					x
K2	x					x
K3	x					x
K4						x
K5						x
K6						x
K7						x

K8						x
----	--	--	--	--	--	---

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Brach I., Malczewski R., 1982. Koparki jednonaczyniowe. Maszyny do robót ziemnych. WNT, Warszawa</p> <p>Dudczak A., 2000. Koparki. Teoria i projektowanie. PWN, Warszawa.</p> <p>Borkowski W., Konopka S., Prochowski L., 1996. Dynamika maszyn roboczych. WNT, Warszawa.</p> <p>Jakubowski L., 2009. Technologia prac ładunkowych. Wydawnictwo Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</p> <p>Fijałkowski J., 2003. Transport wewnętrzny w systemach logistycznych. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa .</p> <p>Kijewski J. i inni, 2009. Maszynoznawstwo, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna, Warszawa,</p> <p>Osiński Z., 2010: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN Warszawa,</p> <p>Teodorczyk A., Rychter T., 2006, Teoria silników spalinowych. WKiŁ, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Katalogi firmowe i strony www. producentów i dealerów maszyn do robót ziemnych i drogowych.</p> <p>Praca zbiorowa, 2002. Podstawy Budowy i Eksploatacji Maszyn Inżynieryjno-Budowlanych, WAT, Warszawa;</p> <p>Czasopisma: Transport polski; Spedycja, transport, logistyka; Transport i komunikacja; Journal of Transportation Engineering</p>

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	150
Przygotowanie do zajęć	70
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	70
Łączny nakład pracy studenta	340
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	13
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	13

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.5.2

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**D. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Moduł - Procesy robocze maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej/Zakład Maszyn Roboczych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Edmund Dulcet Dr inż. Sylwester Borowski Dr inż. Jerzy Kaszkowiak
Przedmioty wprowadzające	Teoria i konstrukcja maszyn roboczych
Wymagania wstępne	Wiedza dotycząca budowy pojazdów, podstawowe wiadomości z zakresu fizyki,

E. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxxiii}
V	30			15			5
VI	45 ^e	15		15			6

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn roboczych	MBM1_W74	T1A_W04
W2	ma wiedzę z zakresu podstawowych zagrożeń środowiska	MBM1_W79	T1A_W08

	wynikających z działalności inżynierskiej		
W3	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w eksploatacji maszyn roboczych	MBM1_W80	T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązywać problemy technologiczne występujące przy obsłudze i odnowie maszyn roboczych	MBM1_U75	T1A_U15
U2	ma umiejętności analizy sposobów ochrony przed podstawowymi zagrożeniami środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka.	MBM1_U76	T1A_U15
U3	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesów realizowanych przez maszyny robocze w tym procesy produkcyjnego, transportowego, logistycznego, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii w danym przypadku	MBM1_U79	T1A_U13
U4	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne swojej działalności (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	MBM1_U80	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania środowiska życia człowieka	MBM1_K72	T1A_K02
K2	ma świadomość ważności przestrzegania zasad etyki zawodowej i istniejącego prawa	MBM1_K73	T1A_K05
K3	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę	MBM1_K74	T1A_K06
K4	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	MBM1_K79	T1A_K06
K5	posiada umiejętność pracy w zespole w ramach rozwiązywania wspólnego problemu technicznego i logistycznego	MBM1_K80	T1A_K03

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja,

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny, **ćwiczenia audytoryjne:** zaliczenie 3 kolokwiiów, **ćwiczenia projektowe:**

ocena bieżąca poszczególnych etapów projektowania, ocena końcowa projektów

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady sem. V	Systematyka i klasyfikacja pojęć z zakresu urabiania gruntów. Poznanie procesów dotyczących urabiania gruntów spoistych i niespoistych przez maszyny do robót ziemnych i drogowych. Obliczanie oporów urabiania. Opory pracy maszyn ciągnikowych. Proces urabiania koparkami. Opory urabiania maszyn do robót ziemnych i drogowych: spycharek, zrywarek zgarniarek, równiarek oraz ładowarek.
Ćwiczenia projektowe sem. V	Proces urabiania koparkami. Opory urabiania maszyn do robót ziemnych i drogowych: spycharek, zrywarek zgarniarek, równiarek oraz ładowarek.
Wykłady sem. VI	Maszyny i urządzenia do stabilizacji gruntu. Walce drogowe. Maszyny i urządzenia do produkcji, transportu i przechowywania lepiszczy bitumicznych. Maszyny i urządzenia do wytwarzania mieszanek mineralno – bitumicznych, Maszyny i urządzenia do układania nawierzchni bitumicznych. Maszyny i urządzenia do budowy nawierzchni z betonu cementowego. Maszyny i urządzenia do robót wykończeniowych. Maszyny i urządzenia do utrzymania dróg. Maszyny i urządzenia do kontroli stanu dróg oraz jakości materiałów drogowych i jakości robót drogowych. Podział gruntów, Podstawowe właściwości mechaniczne gruntów. Oddziaływanie gruntu na części maszyn. Wpływ rodzaju gruntu na możliwości trakcyjne maszyn. Typowe roboty ziemne, różne możliwości ich wykonania, Najczęściej stosowane maszyny i narzędzia w robotach ziemnych, Ochrona terenu podczas prac ziemnych.
Ćwiczenia audytoryjne sem. VI	Praktyczne zapoznanie z cechami różnych gruntów, organizacja pracy podczas typowych robót ziemnych, zasady doboru sprzętu, ograniczania zużycia elementów roboczych,
Ćwiczenia projektowe sem. VI	Walce statyczne. Walce wibracyjne. Wycinarki szczelin. Wiertnice otworów do osadzania słupków i znaków drogowych. Zamiatarki. Rozsypywarki środków chemicznych i uszorstniających. Odśnieżarki drogowe i pług odśnieżne.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			

W2		x	x			
W3		x	x			
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
U4			x		x	
K1					x	
K2					x	
K3					x	
K4					x	
K5					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Wasilewski Z. 1989. Maszyny i urządzenia budowlane. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, s.225.</p> <p>Janicki L. 1987. Maszyny i urządzenia budowlane. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, s.501.</p> <p>Glinicki S. 1982. Maszyny i urządzenia w budownictwie drogowym. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, s.190.</p> <p>Kłozka M. 1973. Maszyny urabiające i ładujące. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, s.113.</p> <p>Kaszowski E., Kaszowski J. 2010. Podstawy agromechaniki. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, s.123.</p> <p>Staniszewski B. 2007. Wykonywanie robót ziemnych. Instytut Technologii i Eksploatacji–Państwowy Instytut Badawczy Radom, s.62.</p> <p>Gradkowski K., 2010. Budowle i roboty ziemne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s.124.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Piechowicz K. 2010. Roboty ziemne i rekultywacyjne w budownictwie komunikacyjnym. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, s.383.</p> <p>Brach I. 1970. Maszyny do robót ziemnych: koparki jednonaczyniowe uniwersalne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, s.386.</p> <p>Śniadkowski Z. 1987. Maszyny do zagęszczania podłoża: maszyny do robót drogowych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, s.171.</p> <p>Sokalski K. 1967. Maszyny drogowe. Państwowe Wydawnictwo Szkolnictwa</p>

	Zawodoweg, s.231.
--	-------------------

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	120
Przygotowanie do zajęć	55
Studiowanie literatury	65
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	275
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	11
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	11

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.5.3

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**F. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Moduł - Napędy w maszynach roboczych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I st. inż.
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej/Instytut Eksploatacji Maszyn i Transportu, Zakład Maszyn Roboczych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Sylwester Borowski, Dr inż. Jerzy Kaszkowiak, Dr inż. Marcin Zastempowski
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy eksploatacji maszyn i pojazdów,
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw konstrukcji maszyn, wiedza dotycząca budowy pojazdów, Znajomość konstrukcji maszyn, rysunku technicznego oraz zasad funkcjonowania podstawowych zespołów w maszynach roboczych,

G. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxxiv}
V	45 ^E	15	15				6
VI	15						2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu konstrukcji napędów	MBM1_W72	T1A_W04

	mechanicznych, hydraulicznych i pneumatycznych w maszynach roboczych		
W2	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn roboczych	MBM1_W74	T1A_W04
W3	ma wiedzę w zakresie budowy i działania poszczególnych układów wchodzących w skład maszyn roboczych	MBM1_W75	T1A_W04 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi skonstruować napęd mechaniczny, hydrauliczny i pneumatyczny stosowany w maszynach roboczych	MBM1_U71	T1A_U16
U2	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn roboczych	MBM1_U72	T1A_U09
U3	potrafi rozwiązywać problemy technologiczne występujące przy obsłudze i odnowie maszyn roboczych	MBM1_U75	T1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz zdobywania wiedzy inżynierskiej z dziedzin innych niż wyuczona niezbędnych w pracy zawodowej	MBM1_K71	T1A_K01
K2	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce	MBM1_K75	T1A_K04
K3	potrafi zaprezentować i przekazać informacje w sposób zrozumiały	MBM1_K77	T1A_K04
K4	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego i śledzenia nowych rozwiązań pojawiających się na rynku	MBM1_K78	T1A_K01

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne i audytoryjne, pokaz, dyskusja,

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny lub ustny, **ćwiczenia audytoryjne:** zaliczenie 3 kolokwiiów, **ćwiczenia laboratoryjne:** złożenie 6 sprawozdań,

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady sem. V	Rodzaje maszyn roboczych i ich klasyfikacja z uwagi na ich układy napędowe. Straty w układach napędowych. Przełożenia w mechanizmach napędowych. Moment obrotowy na kołach napędzanych. Siła napędowa. Opory ruchu. Charakterystyka sprzęgieł głównych i skrzyń biegów z przekładniami zębatymi. Napęd hydrauliczny: hydrostatyczny i hydrokinetyczny, porównanie i właściwości. Rodzaje cieczy roboczej i ich właściwości fizyczne. Elementy układów hydraulicznych: pompy, zawory, silniki wyporowe, siłowniki, akumulatory, zasilacze hydrauliczne. Przekładnie hydrostatyczne, serwonapędy
----------------	--

	<p>hydrauliczne. Ogólne zasady projektowania napędów i sterowań hydraulicznych. Zastosowania systemów pneumatycznych. Instalacja i zespoły przygotowania sprężonego powietrza. Podstawy wspomagania komputerowego na etapie projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Podział silników spalinowych. Paliwa silnikowe i ich własności. Wskaźniki pracy silnika. Charakterystyki silników. Silniki o zapłonie samoczynnym i iskrowym – charakterystyka i zasada działania. Rozruch silników. Ekologiczne aspekty użytkowania silników spalinowych.</p>
Ćwiczenia audytoryjne sem. V	<p>Obsługa układów jezdnych, Ogumienie i gąsienice maszyn roboczych, Kierowalność maszyn roboczych. Opory ruchu, poprawa własności trakcyjnych różnych układów jezdnych Maszyny wieloczynnościowe, Systemy wymiany elementów roboczych w maszynach, zasady obsługi osprzętu maszyn roboczych, Realizacja zadań w zakresie obliczeń w aspekcie budowy i działania układów napędowych maszyn roboczych. Obliczanie silników spalinowych. Wykonanie rysunku wybranego elementu układu napędowego maszyny roboczej</p>
Ćwiczenia laboratoryjne sem. V	<p>Obsługa układów hydraulicznych, kontrola poprawności pracy silników spalinowych w maszynach roboczych, obsługa układów pneumatycznych w maszynach roboczych.</p>
Wykłady sem. VI	<p>Sterowanie manualne kierunkiem i zespołami roboczymi maszyn roboczych, Systemy GPS i LPS w sterowaniu, Sterowanie ze wspomaganie GPS/LPS, Automatyczne sterowanie GPS/LPS. Układy zdalnej rejestracji i kontroli parametrów pracy w maszynach roboczych, optymalizacja nakładów energetycznych na wykonanie pracy.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1			x			
U2			x			
U3			x			
K1			x			
K2			x			

K3					x	
K4					x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Żółtowski B., Tylicki H., 2004. Osprzęt elektryczny pojazdów mechanicznych. Wydawnictwa ATR, Bydgoszcz.</p> <p>Kotnis G., 2011. Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach. KaBe, Warszawa.</p> <p>Barnat W., Kończak J., 2010. Wstęp do projektowania lekkich pojazdów gąsienicowych. MON, Warszawa.</p> <p>Jaworski T., 1997. Ogumienie pojazdów samochodowych. WKiŁ, Warszawa.</p> <p>Skrobacki A., Ekielski A., 2012. Pojazdy i ciągniki rolnicze. Wieś Jutra Sp. zoo, Warszawa.</p> <p>Zajac M., 2003. Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKiŁ, Warszawa.</p> <p>Szenajch W., 2003. Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa.</p> <p>Szydelski Z., 1999. Napęd i sterowanie hydrauliczne. WKiŁ, Warszawa</p> <p>Narkiewicz J. 2003. GPS globalny system pozycyjny : budowa, działanie, zastosowanie. WKiŁ, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Praca zbiorowa, 2013. Poradnik mechatronika. REA, Warszawa.</p> <p>Praca zbiorowa, 2002. Podstawy Budowy i Eksploatacji Maszyn Inżynierijno-Budowlanych. WAT, Warszawa.</p> <p>Prochowski L., Żuchowski A., 2006. Pojazdy Samochodowe. Samochody Ciężarowe i Ciągniki. WKiŁ, Warszawa.</p>

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	90
Przygotowanie do zajęć	55
Studiowanie literatury	45
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	225
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	8
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	8

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.5.4

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**H. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Moduł - Diagnostyka i eksploatacja maszyn roboczych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej/ Zakład Pojazdów i Diagnostyki oraz Zakład Maszyn Roboczych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Bogdan Żółtowski Dr inż. Bolesław Przybyliński Dr inż. Sylwester Borowski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Matematyka, Fizyka, Konstrukcja i napędy, Wytrzymałość materiałów, Mechanika techniczna, Materiały inżynierskie, Pomiary i sterowanie
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mechaniki, Matematyki oraz obsługi komputera, Znajomość zasad konstruowania i technologii wytwarzania, rodzajów materiałów i zużycia części maszyn

I. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxxv}
V	30 ^E		10	15			4
VI	15			15			2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru

WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę o grupie podstawowych maszyn roboczych	MBM1_W71	T1A_W03; T1A_W04
W2	ma wiedzę w zakresie budowy i działania poszczególnych układów wchodzących w skład maszyn roboczych	MBM1_W75	T1A_W04; T1A_W07
W3	ma wiedzę w zakresie budowy i działania silnika spalinowego i jego podstawowych podzespołów	MBM1_W76	T1A_W03; T1A_W04
W4	ma wiedzę z zakresu podziału i własności materiałów eksploatacyjnych	MBM1_W77	T1A_W04
W5	ma wiedzę z zakresu technologicznych problemów występujących przy obsłudze i odnowie zużytych lub uszkodzonych maszyn roboczych	MBM1_W78	T1A_W04; T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązywać problemy technologiczne występujące przy obsłudze i odnowie maszyn roboczych	MBM1_U75	T1A_U15
U2	ma umiejętności analizy sposobów ochrony przed podstawowymi zagrożeniami środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka	MBM1_U76	T1A_U15
U3	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesów realizowanych przez maszyny robocze w tym procesie produkcyjnego, transportowego, logistycznego, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii w danym przypadku	MBM1_U79	T1A_U13
U4	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne swojej działalności (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	MBM1_U80	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz zdobywania wiedzy inżynierskiej z dziedzin innych niż wyuczona niezbędnych w pracy zawodowej	MBM1_K71	T1A_K01
K2	ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania środowiska życia człowieka	MBM1_K72	T1A_K02
K3	ma świadomość ważności przestrzegania zasad etyki zawodowej i istniejącego prawa	MBM1_K73	T1A_K05
K4	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę	MBM1_K74	T1A_K06

K5	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole w tym specjalistów innych dziedzin	MBM1_K76	T1A_K03
----	--	----------	---------

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, zajęcia projektowe

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny lub ustny, **ćwiczenia laboratoryjne:** złożenie 6 sprawozdań, **ćwiczenia projektowe:** ocena bieżąca poszczególnych etapów projektowania, ocena końcowa projektów

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady sem. V	<p>Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej. Rola i zadania diagnostyki. Miejsce diagnostyki w życiu maszyny. Diagnostyczny system eksploatacji maszyn. Fizyczne aspekty diagnostyki technicznej. Klasyfikacja metod i środków diagnostyki. Generacja sygnałów diagnostycznych. Modelowanie w diagnostyce technicznej pojazdów. Budowa procedur diagnozowania. Eksperymenty w diagnostyce maszyn. Okresowość diagnozowania maszyn. Algorytmy kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń. Technologie informatyczne w diagnostyce pojazdów. Prognozowanie oraz genezowanie stanu maszyn. Sztuczna inteligencja w diagnostyce maszyn. Eksperymenty symulacyjne. Nowe metody oceny stanu dynamicznego maszyn.</p> <p>System eksploatacji maszyn roboczych. Użytkowanie, obsługa (z naprawami), przechowywanie. Klasyfikacja procesów zużycia elementów maszyn. Rodzaje zużycia, mechanizm procesów zużycia. Charakterystyczne rodzaje zużycia w węzłach tarcia pojazdu. Stany graniczne układów maszyn roboczych. Procesy zużycia typowych elementów pojazdów samochodowych. Paliwa stosowane w pojazdach. Ciecze smarujące. Wielkości fizyczne charakteryzujące smary płynne i maziste. Klasyfikacja, dobór, zamienniki olejów silnikowych i przekładniowych. Płynny eksploatacyjne do układów chłodzenia, hamulcowych, hydraulicznych. Podstawy trybologii. Tarcie, smarowanie, zużywanie. Rodzaje smarowania. Właściwości filmu smarnego i warstw granicznych. Smarowanie hydrostatyczne, hydrodynamiczne, elastohydrodynamiczne. Zużywanie. Zaplecze techniczne. Ochrona środowiska w eksploatacji pojazdów. Eksploatacja układów maszyn roboczych: silnik spalinowy, układ napędowy, układ hamulcowy, układ kierowniczy, układ jezdy, układy urządzeń dodatkowych. Przechowywanie i konserwacja pojazdów i ciągników. Technika komputerowa w systemie eksploatacji pojazdów.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne sem. V	<p>Analiza spalin pojazdu za pomocą urządzenia BOSCH BEA350. Diagnozowanie i obsługa układu klimatyzacji w pojeździe z wykorzystaniem aparatury BOSCH ASC650. Badanie przepuszczalności światła w szybach pojazdów samochodowych oraz ustawianie świateł (GLASS TEST oraz USP 20PLA). Badania endoskopowe maszyn. System monitorowania i diagnostyki maszyn VIBex.</p>

Ćwiczenia projektowe sem. V	Proces eksploatacji wybranego elementu
Wykłady sem. VI	Procesy starzenia fizycznego elementów maszyn i pojazdów: trybologiczne, zmęczeniowe, korozyjne, erozyjne, mechaniczno-korozyjne. Sformułowanie podstawowych zagadnień napraw maszyn roboczych. Procesy technologiczne naprawy obiektu technicznego. Metody organizacji napraw. Przyjmowanie i kwalifikowanie maszyn roboczych do naprawy. Zasady mycia ogólnego maszyn oraz szczegółowego zespołów i elementów - myjnie, środki myjące. Zasady racjonalnego demontażu obiektów i zespołów. Weryfikacja zespołów i elementów. Zasady kwalifikowania elementów do regeneracji – kryteria podjęcia decyzji. Podstawowe kryteria doboru metod regeneracji na podstawie wskaźników techniczno-ekonomicznych. Podstawowe metody regeneracji - wymiary naprawcze, elementy dodatkowe, metody spawalnicze, metody galwaniczne i chemiczne, zastosowanie materiałów kompozytowych i klejów przemysłowych, fluidyzacyjne i płomieniowe nakładanie powłok. Naprawa zespołów, kompletowanie elementów i montaż zespołów. Docieranie i badanie zespołów. Montaż maszyn roboczych po naprawie. Badanie, próby i ocena jakości naprawy.
Ćwiczenia projektowe sem. VI	Opracowanie ramowego projektu technologicznego naprawy wybranego zespołu maszyny roboczej. Opracowanie kart weryfikacji elementów zespołu. Analiza przyczyn i skutków zużycia wytypowanych elementów zespołu. Określenie zakresu regeneracji. Przegląd możliwych do zastosowania metod regeneracji. Wybór najbardziej racjonalnej metody dla przyjętych warunków. Opracowanie pełnego procesu technologicznego regeneracji elementu dla wybranej metody.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
W3			x			
W4				x		
W5	x			x		
U1	x			x	x	

U2	x		x		x	
U3	x			x	x	
U4				x	x	
K1			x		x	
K2	x			x	x	
K3	x		x		x	
K4	x		x		x	
K5	x				x	

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Hebda M., Wachal A. 1980. Trybologia. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, s.612.</p> <p>Janecki J., Gołębek S. 1984. Zużycie części i zespołów samochodowych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, s.333.</p> <p>Tylicki H. 2005. Eksploatacja silników spalinowych pojazdów mechanicznych. Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Pile, s.323.</p> <p>Tylicki H., Żółtowski B. 2005. Terra – technologia eksploatacji wybranych układów pojazdów mechanicznych. Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Pile, s.278.</p> <p>Woropay M., Budzyński A., Migawa K. 2001. Podstawy badań eksploatacyjnych wybranych elementów maszyn. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, s.280.</p> <p>Żółtowski B. 2011. Podstawy diagnozowania maszyn. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, s.199.</p> <p>Adamiec P., Dziubiński J., Filipczak J. 2002. Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach, s.295.</p> <p>Feld M. 2003. Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, s.702.</p> <p>Jazdon A., Przybyliński B. 1999. Technologia napraw maszyn i pojazdów. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Część I. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, s.134.</p> <p>Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K., 2003. Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, s.295.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Tylicki H., Żółtowski B. 2012. Genезowanie stanu maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego w Radomiu, s.94.</p> <p>Tylicki H., Żółtowski B. 2012. Rozpoznawanie stanu maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego w Radomiu, s.180.</p> <p>Żółtowski B., Cempel C. 2004. Inżynieria diagnostyki maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego</p>

	<p>w Radomiu, s.1109.</p> <p>Plewniak J., Służalec A., 1992. Regeneracja metodami spawalniczymi. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, s.349.</p> <p>Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A. 2001. Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, s.237.</p>
--	---

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	85
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	180
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:

MBM PS.

Pozycja planu:

D.5.5

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**J. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Moduł -Projektowanie maszyn roboczych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej/ Zakład Maszyn Roboczych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat, Dr inż. Sylwester Borowski Dr inż. Jerzy Kaszkowiak, Dr inż. Marcin Zastempowski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Materiałoznawstwo, Grafika inżynierska,
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy w ramach mechaniki technicznej powinien obejmować podstawowe zagadnienia z statyki, kinematyki, dynamiki oraz wytrzymałości materiałów. Zakres wiedzy w ramach podstaw konstrukcji maszyn powinien obejmować zagadnienia związane z zasadami konstruowania części maszyn oraz układów przeniesienia napędów. Zakres wiedzy w ramach materiałoznawstwa powinien obejmować znajomość klasyfikacji i właściwości materiałów konstrukcyjnych. W ramach grafiki inżynierskiej student powinien posiadać wiedzę z zakresu wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej w układzie 2D i 3D.

K. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
V	15		40				6
VI	15 ^E	30		15			2

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do	Odniesienie do
-----	--------------------------	----------------	----------------

		kierunkowych efektów kształcenia	efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę o grupie podstawowych maszyn roboczych	MBM1_W71	T1A_W03; T1A_W04
W2	ma wiedzę z zakresu konstrukcji napędów mechanicznych, hydraulicznych i pneumatycznych w maszynach roboczych	MBM1_W72	T1A_W04
W3	ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych stosowanych w budowie maszyn roboczych	MBM1_W73	T1A_W04; T1A_W07
W4	ma wiedzę w zakresie budowy i działania poszczególnych układów wchodzących w skład maszyn roboczych	MBM1_W75	T1A_W04; T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi skonstruować napęd mechaniczny, hydrauliczny i pneumatyczny stosowany w maszynach roboczych	MBM1_U71	T1A_U16
U2	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn roboczych	MBM1_U72	T1A_U09
U3	umie dokonać analizy strukturalnej mechanizmów wchodzących w skład maszyn roboczych	MBM1_U73	T1A_U13; T1A_U14
U4	potrafi zaprojektować układy wchodzące w skład maszyn roboczych	MBM1_U74	T1A_U16
U5	potrafi rozwiązywać problemy technologiczne występujące przy obsłudze i odnowie maszyn roboczych	MBM1_U75	T1A_U15
U6	ma umiejętność posługiwania się w stopniu podstawowym narzędziem CAD/CAM na etapie projektowania i wytwarzania maszyn roboczych	MBM1_U77	T1A_U09
U7	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji i projektowania maszyn roboczych	MBM1_U78	T1A_U09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz zdobywania wiedzy inżynierskiej z dziedzin innych niż wyuczona niezbędnych w pracy zawodowej	MBM1_K71	T1A_K01
K2	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce	MBM1_K75	T1A_K04
K3	potrafi przeprowadzić zaplanowane działania w zespole w tym specjalistów innych dziedzin	MBM1_K76	T1A_K03
K4	potrafi zaprezentować i przekazać informacje w sposób	MBM1_K77	T1A_K04

	zrozumiąły		
K5	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego i śledzenia nowych rozwiązań pojawiających się na rynku	MBM1_K78	T1A_K01
K6	posiada umiejętność pracy w zespole w ramach rozwiązywania wspólnego problemu technicznego i logistycznego	MBM1_K710	T1A_K03

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe w tym wykonywanie rysunków konstrukcyjnych, dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny lub ustny, **ćwiczenia audytoryjne:** zaliczenie 3 kolokwiiów, **ćwiczenia laboratoryjne:** złożenie 5 sprawozdań z realizacji zajęć laboratoryjnych, prezentacja zrealizowanego zadania konstrukcyjnego oraz bieżąca ocena realizacji zadań, **ćwiczenia projektowe:** ocena bieżąca poszczególnych etapów projektowania, ocena końcowa projektu

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady sem. V	Układy hydrauliczne, elektryczne i elektroniczne maszyn roboczych. Prace wykonywane przez maszyny robocze. Elementy robocze maszyn do prac ziemnych.
Ćwiczenia laboratoryjne sem.V	Maszyny wieloczynnościowe. Systemy wymiany osprzętu w maszynach roboczych. Zasady obsługi osprzętu maszyn roboczych. Wykonywanie rysunkowej dokumentacji technicznej. Analiza zagadnień mechaniki maszyn roboczych przy użyciu metod komputerowych. Realizacja zadania konstrukcyjnego wybranego zespołu maszyny roboczej z zastosowaniem systemów projektowania CAD.
Wykłady sem. VI	Funkcje konstrukcji nośnych. Klasyfikacja i rodzaje konstrukcji nośnych maszyn roboczych. Belki, ramy, kratownice, konstrukcje szkieletowe, skorupowe, skrzynie. Zasady kształtowania konstrukcji nośnych. Zasady kształtowania węzłów konstrukcyjnych. Optymalizacja konstrukcji nośnej. Obliczenia konstrukcji nośnych ze względu na naprężenia dopuszczalne, odkształcenia dopuszczalne, stan graniczny. Stateczność i dynamika konstrukcji nośnych maszyn roboczych.
Ćwiczenia audytoryjne sem. VI	Ćwiczenia obejmują przykładowe obliczenia ram i konstrukcji nośnych maszyn roboczych.
Ćwiczenia projektowe sem. VI	Projektowanie dotyczy tematyki związanej z konstrukcją ram i konstrukcji nośnych maszyn do robót ziemnych i drogowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Bieżąca ocena
W1		x				
W2		x		x		
W3		x		x		
W4			x	x		
U1				x		
U2	x			x		
U3	x			x		
U4				x		
U5				x		
U6				x	x	
U7				x	x	
K1						x
K2						x
K3						x
K4						x
K5						x
K6						x

LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Borkowski W., Konopka S., Prochowski L., 1996. Dynamika maszyn roboczych. WNT, Warszawa.</p> <p>Brach I., Malczewski R., 1982. Koparki jednonaczyniowe. Maszyny do robót ziemnych. WNT, Warszawa.</p> <p>Dudczak A., 2000. Koparki. Teoria i projektowanie. PWN, Warszawa.</p> <p>Kruszewski J., Sawiak S., Wittbrodt L., 1999. Wspomaganie komputerowe CAD/CAM. Metoda sztywnych elementów skończonych w dynamice konstrukcji, WNT, Warszawa.</p> <p>Zienkiewicz O.C., 1972. Metoda elementów skończonych. Arkady, Warszawa.</p> <p>Żółtowski B., Tylicki H., 2004. Osprzęt elektryczny pojazdów mechanicznych Wydawnictwa ATR, Bydgoszcz,</p> <p>Kotnis G. 201. Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach. KaBe, Warszawa.</p>
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	<p>Katalogi firmowe i strony www. producentów i dealerów maszyn do robót ziemnych i drogowych.</p> <p>Praca zbiorowa pod redakcją Osińskiego Z., 2003. Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa.</p> <p>Praca zbiorowa, 2013. Poradnik mechatronika. REA, Warszawa.</p>
--------------------------	---

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	115
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie projektu)	40
Łączny nakład pracy studenta	220
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	8
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	8

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu: D.5.6

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

L. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Praca przejściowa
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej/ Zakład Maszyn Roboczych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Materiałoznawstwo, Grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy w ramach mechaniki technicznej powinien obejmować podstawowe zagadnienia z statyki, kinematyki, dynamiki oraz wytrzymałości materiałów. Zakres wiedzy w ramach podstaw konstrukcji maszyn powinien obejmować zagadnienia związane z zasadami konstruowania części maszyn oraz układów przeniesienia napędów. Zakres wiedzy w ramach materiałoznawstwa powinien obejmować znajomość klasyfikacji i właściwości materiałów konstrukcyjnych. W ramach grafiki inżynierskiej student powinien posiadać wiedzę z zakresu wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej w układzie 2D i 3D.

M. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxxvi}
VII				60			10

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			

W1	ma wiedzę z zakresu konstrukcji napędów mechanicznych, hydraulicznych i pneumatycznych w maszynach roboczych	MBM1_W72	T1A_W04
W2	ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych stosowanych w budowie maszyn roboczych	MBM1_W73	T1A_W04; T1A_W07
W3	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn roboczych	MBM1_W74	T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi skonstruować napęd mechaniczny, hydrauliczny i pneumatyczny stosowany w maszynach roboczych	MBM1_U71	T1A_U16
U2	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn roboczych	MBM1_U72	T1A_U09
U3	umie dokonać analizy strukturalnej mechanizmów wchodzących w skład maszyn roboczych	MBM1_U73	T1A_U13; T1A_U14
U4	potrafi rozwiązywać problemy technologiczne występujące przy obsłudze i odnowie maszyn roboczych	MBM1_U75	T1A_U15
U5	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesów realizowanych przez maszyny robocze w tym procesie produkcyjnego, transportowego, logistycznego, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii w danym przypadku	MBM1_U79	T1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz zdobywania wiedzy inżynierskiej z dziedzin innych niż wyuczona, niezbędnych w pracy zawodowej	MBM1_K71	T1A_K01
K2	ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania środowiska życia człowieka	MBM1_K72	T1A_K02
K3	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce	MBM1_K75	T1A_K04

METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia projektowe w tym wykonywanie rysunków, konsultacje

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie na podstawie wykonanego opracowania projektowego

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia projektowe	Projekt techniczny maszyny roboczej lub jej zespołu, opracowany na podstawie danych wyjściowych, podanych przez prowadzącego pracę przejściową. W ramach pracy przejściowej wymagane jest opracowanie dokumentacji obejmującej koncepcję rozwiązania problemu, wykonanie obliczeń w ramach
----------------------	--

doboru cech konstrukcyjnych konstrukcji maszyny roboczej lub jej zespołu, projektu konstrukcji przy użyciu odpowiedniego programu komputerowego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				x		
W2				x		
W3				x		
U1				x		
U2				x		
U3				x		
U4				x		
U5				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		

LITERATURA

Literatura podstawowa	Brach I., Malczewski R., 1982. Koparki jednonaczyniowe. Maszyny do robót ziemnych. WNT, Warszawa. Dudczak A., 2000. Koparki. Teoria i projektowanie. PWN, Warszawa. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L., 1996. Dynamika maszyn roboczych. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Katalogi firmowe i strony www. producentów i dealerów maszyn do robót ziemnych i drogowych. Praca zbiorowa pod redakcją Osińskiego Z., 2003. Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa.

NAKLAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	60

Przygotowanie do zajęć	75
Studiowanie literatury	65
Inne (przygotowanie projektu)	70
Łączny nakład pracy studenta	270
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.5.7

INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**N. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Wydział Inżynierii Mechanicznej/ Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Zakład Maszyn Roboczych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Edmund Dulcet
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty kształcenia ogólnego, podstawowego i kierunkowego, zgodnie z programem studiów.
Wymagania wstępne	brak wymagań

O. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS ^{xxxvii}
VI					15		2
VII					15		5

EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn roboczych	MBM1_W74	T1A_W04
W2	ma wiedzę z zakresu podziału i własności materiałów eksploatacyjnych	MBM1_W77	T1A_W04
W3	ma wiedzę z zakresu podstawowych zagrożeń środowiska wynikających z działalności inżynierskiej	MBM1_W79	T1A_W08

W4	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w eksploatacji maszyn roboczych	MBM1_W710	T1A_W07
----	---	-----------	---------

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętności analizy sposobów ochrony przed podstawowymi zagrożeniami środowiska wynikających z działalności przemysłowej człowieka	MBM1_U76	T1A_U15
U2	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności procesów realizowanych przez maszyny robocze w tym procesie produkcyjnego, transportowego, logistycznego, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii w danym przypadku	MBM1_U79	T1A_U13
U3	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne swojej działalności (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (ochrona, kształtowanie, polepszanie), ekonomiczne i prawne	MBM1_U710	T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz zdobywania wiedzy inżynierskiej z dziedzin innych niż wyuczona niezbędnych w pracy zawodowej	MBM1_K71	T1A_K01
K2	ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania środowiska życia człowieka	MBM1_K72	T1A_K02
K3	ma świadomość ważności przestrzegania zasad etyki zawodowej i istniejącego prawa	MBM1_K73	T1A_K05
K4	posiada umiejętność pracy w zespole w ramach rozwiązywania wspólnego problemu technicznego i logistycznego	MBM1_K710	T1A_K03

METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

złożenie referatu (1 na semestr)

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Seminarium sem. VI	Zasady wyboru tematu pracy inżynierskiej. Rodzaje i charakterystyka prac inżynierskich. Rodzaje piśmiennictwa. Technika studiowania literatury, gromadzenie i opracowanie informacji.
Seminarium sem. VII	Konstrukcja pracy inżynierskiej i jej struktura: wstęp, cel pracy, metodyka badań, omówienie i analiza wyników badań, wnioski, literatura.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				x		
W2				x		
W3				x		
W4				x		
U1				x		
U2				x		
U3				x		
K1				x		
K2				x		
K3				x		
K4				x		

2. LITERATURA

Literatura podstawowa	Leszek W., 1997. Zasady eksperymentowania. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Pabis S., 2007. Metodologia nauk empirycznych, 12 wykładów, Wyd. Polit. Koszalińskiej. Polański L., 1984. Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa. Żółtowski B., 1997. Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wyd. ATR, Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	Rawa T., 2006. Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych. Wyd. UWM w Olsztynie.

NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Przygotowanie do zajęć	45
Studiowanie literatury	55
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	55
Łączny nakład pracy studenta	185
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7

-
- ii ostateczna liczba punktów ECTS
 - iii ostateczna liczba punktów ECTS
 - iv ostateczna liczba punktów ECTS
 - v ostateczna liczba punktów ECTS
 - vi ostateczna liczba punktów ECTS
 - vii ostateczna liczba punktów ECTS
 - viii ostateczna liczba punktów ECTS
 - ix ostateczna liczba punktów ECTS
 - x ostateczna liczba punktów ECTS
 - xi ostateczna liczba punktów ECTS
 - xii ostateczna liczba punktów ECTS
 - xiii ostateczna liczba punktów ECTS
 - xiv ostateczna liczba punktów ECTS
 - xv ostateczna liczba punktów ECTS
 - xvi ostateczna liczba punktów ECTS
 - xvii ostateczna liczba punktów ECTS
 - xviii ostateczna liczba punktów ECTS
 - xix ostateczna liczba punktów ECTS
 - xx ostateczna liczba punktów ECTS
 - xxi ostateczna liczba punktów ECTS
 - xxii ostateczna liczba punktów ECTS
 - xxiii ostateczna liczba punktów ECTS
 - xxiv ostateczna liczba punktów ECTS
 - xxv ostateczna liczba punktów ECTS
 - xxvi ostateczna liczba punktów ECTS
 - xxvii ostateczna liczba punktów ECTS

xxviii ostateczna liczba punktów ECTS

xxix ostateczna liczba punktów ECTS

xxx ostateczna liczba punktów ECTS

xxxi ostateczna liczba punktów ECTS

xxxii ostateczna liczba punktów ECTS

xxxiii ostateczna liczba punktów ECTS

xxxiv ostateczna liczba punktów ECTS

xxxv ostateczna liczba punktów ECTS

xxxvi ostateczna liczba punktów ECTS

xxxvii ostateczna liczba punktów ECTS