

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	BHP i ergonomia
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Studia Pierwszego stopnia (3.5-letnie, inżynierskie)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcja maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz KAŁACZYŃSKI, dr inż.,
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. 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						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15	P6S_WK
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	K_U01	P6S_UW
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U014	P6S_UO

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 w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy i ergonomii	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne lub ustne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach krajowych – ustawa – Kodeks pracy rozporządzenia i międzynarodowych. Zasady kształtowania BHP. Organy nadzoru nad warunkami pracy. 2. Prawa i obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. 3. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące budynków i pomieszczeń pracy oraz terenów z nimi związanych. Zasady ogrzewania i wentylacji budynków i pomieszczeń pracy 4. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Odzież i obuwie robocze. 5. Skutki nieprzestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. 6. Postępowanie w związku z wypadkiem przy pracy i chorobą zawodową oraz świadczenia z tego tytułu 7. Elementy ergonomii fizjologii i higieny pracy 8. Czynniki występujące w środowisku pracy - Zagrożenia i profilaktyka w środowisku pracy 9. Zagrożenia od instalacji odnawialnych źródeł energii (prace na wysokościach, warunki pracy z instalacją elektryczną, specyfika pracy instalatora odnawialnych źródeł energii) 10. Ergonomiczna ocena maszyn. 11. Wymagania bezpieczeństwa dla instalacji maszyn. 12. Postępowania w sytuacjach zagrożenia awarii i wypadków 13. Ocena ryzyka stwarzanego przez maszyny, 14. Maszyny i inne urządzenia techniczne, narzędzia pracy. 15. Znaki i sygnały bezpieczeństwa.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
U1			X			
U2			X			
K1			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Przybyliński B., 2012. BHP i ERGONOMIA. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz. Rączkowski B., 2010. BHP w praktyce. ODDK, Gdańsk. 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.). Ustawa Kodeks pracy (Dz.U. z 1998 r. nr 106, poz. 668 z późn. zm.). Uzarczyk A., 2009. Czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy. ODDK, Gdańsk.
Literatura uzupełniająca	BHP 2014-podręczny zbiór przepisów. C.H. Beck, Warszawa. Koradecka D., 2008. Bezpieczeństwo i higiena pracy. CIOP, Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	4
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...A 2.1.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język obcy – język angielski
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcje maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr A Górecka-Ciechacka, mgr B.Gałgańska, mgr A.Maciąg, mgr M. Modlińska, mgr K.Wierska
Przedmioty wprowadzające	Język angielski
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie B1

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

stacjonarne

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

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	W wyniku kształcenia student posiada znajomość struktur leksykalno-gramatycznych umożliwiających rozumienie oraz formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych na poziomie B2	K_W15	P6S_WK
W2	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień	K_W15	P6S_WK

	wymienionych w treściach kształcenia.		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej, a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje	K_U09	P6S_UK
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, krótkie testy pisemne i notatki na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów angielskojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K01	P6S_KK
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku angielskim oraz korzystanie z materiałów angielskojęzycznych, a także wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K05	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia konwersacyjne, dyskusja, gry dydaktyczne, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenia pisemne ćwiczeń, wypowiedzi pisemne i ustne, prezentacja, egzamin ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<p>Powtórzenie wiadomości z zakresu gramatyki i leksyki języka angielskiego na poziomie B1. Poszerzenie struktur leksykalno-gramatycznych języka angielskiego do poziomu B2, w następujących zakresach tematycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> -praca: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, życie zawodowe -Edukacja, uniwersytet -Życiorys, podanie o pracę -Środki transportu, organizacja ruchu kontrola i bezpieczeństwo -Działanie silnika -Bezpieczeństwo ruchu drogowego,, przepisy, zasady uczestnictwa w ruchu kołowym -Materiałoznawstwo, typy materiałów, miary, wagi, kształty -Drony -Roboty, urządzenia zdalnie sterowane -Pojazdy, samochody elektryczne -3D printing -Wpływ przemysłu na środowisko -Mechanika a medycyna-laparoskopia -Nowoczesne rozwiązania w mechanice -Sztuczna inteligencja -Ekonomia, pieniądze, biznes
----------	--

-Zagadnienia z dziedziny informatyki ,CAD, CAM w projektowaniu

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Zaliczenia pisemne ćwiczeń	Prezentacja	Egzamin ustny
W1	x	x	x	x	x
W2		x	x	x	x
U1		x	x		
U2	x			x	x
U3		x	x		
U4		x	x		
U5				x	x
K1	x			x	x
K2	x	x	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1.Gałgańska B.,2015,Mechanical Devices Make Life Easier, Wydawnictwa Uczelniane UTP 2. Dearholt J.D.,2012,Career Paths, Mechanics, Express Publishing 3. Bonanny D.,2009,Technical English, Longman 4. OttoM.,OttoB.,1996,Here is The News, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 5.www.ted.com
Literatura uzupełniająca	1.Cieślak M.,2007,English-Repetytorium Tematycznie -Leksykalne,Wagros

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	45
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta		250
Liczba punktów ECTS		10

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...A 2.2.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język obcy – język niemiecki
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcje maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr Barbara Matuszczak, mgr Jolanta Ludwiczak
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki
Wymagania wstępne	Znajomość języka niemieckiego na poziomie B1

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

stacjonarne

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

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	W wyniku kształcenia student posiada znajomość struktur leksykalno-gramatycznych umożliwiających rozumienie oraz formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych na poziomie B2	K_W15	P6S_WK
W2	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień	K_W15	P6S_WK

	wymienionych w treściach kształcenia.		
UMIĘTNOŚCI			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej, a także wyszukuje w nich szczegółowe informacje	K_U09	P6S_UK
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, krótkie testy pisemne i notatki na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów niemieckojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K01	P6S_KK
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku niemieckim oraz korzystanie z materiałów niemieckojęzycznych, a także wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K05	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia konwersacyjne, dyskusja, gry dydaktyczne, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenia pisemne ćwiczeń, wypowiedzi pisemne i ustne, prezentacja, egzamin ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<p>Powtórzenie wiadomości z zakresu gramatyki i leksyki języka niemieckiego na poziomie B1. Poszerzenie struktur leksykalno-gramatycznych języka niemieckiego do poziomu B2, w następujących zakresach tematycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> -praca: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, życie zawodowe -Edukacja, uniwersytet -Życiorys, podanie o pracę -Środki transportu, organizacja ruchu kontrola i bezpieczeństwo -Działanie silnika -Bezpieczeństwo ruchu drogowego,, przepisy, zasady uczestnictwa w ruchu kołowym -Materiałoznawstwo, typy materiałów, miary, wagi, kształty -Drony -Roboty, urządzenia zdalnie sterowane -Pojazdy, samochody elektryczne -3D printing -Wpływ przemysłu na środowisko -Mechanika a medycyna-laparoskopia -Nowoczesne rozwiązania w mechanice -Sztuczna inteligencja -Ekonomia, pieniądze, biznes
----------	--

-Zagadnienia z dziedziny informatyki ,CAD, CAM w projektowaniu

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Zaliczenia pisemne ćwiczeń	Prezentacja	Egzamin ustny
W1	x	x	x	x	x
W2		x	x	x	x
U1		x	x		
U2	x			x	x
U3		x	x		
U4		x	x		
U5				x	x
K1	x			x	x
K2	x	x	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borkowy, W., Kujawa, B.2013. Mit Beruf auf Deutsch. Wa-wa.Nowa Era 2. Conlin, C., 2003.Unternehmen Deutsch, Neubearbeitung, Lehrbuch und Arbeitsbuch. Poznań. Wydawnictwo LektorKlett 3. Reinhardt, W., 1989. Deutsch für Techniker. Leipzig. VEB Verlag Enzyklopadie
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stojek, E., 2001.Texte zur Wahl für Studenten verschiedener Fachbereiche. Politechnika Krakowska 2. Targosz,E., 2005. Angst vor Fachtexten?- das kann nicht leichter sein! Texte zur Wahl und Übungen für Deutsch als Fremdsprache. Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych. Politechnika Krakowska. 3. Zettl,E., Janssen, J., Müller, H., 1991. Aus moderner Technik und Wissenschaft. Hueber Verlag

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	45
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45

Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS	10

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...A 2.3.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Język obcy – język rosyjski
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr Zofia Heliasz
Przedmioty wprowadzające	Język rosyjski
Wymagania wstępne	Znajomość języka rosyjskiego na poziomie B1

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

stacjonarne

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

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	W wyniku kształcenia student posiada znajomość struktur leksykalno-gramatycznych umożliwiających rozumienie oraz formułowanie wypowiedzi ustnych i pisemnych na poziomie B2	K_W15	P6S_WK
W2	Zna terminologię specjalistyczną z zakresu zagadnień wymienionych w treściach kształcenia.	K_W15	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W wyniku kształcenia student czyta ze zrozumieniem, tłumaczy i streszcza teksty o tematyce ogólnej oraz specjalistycznej, a także wyszukuje w nich szczegółowe	K_U09	P6S_UK

	informacje		
U2	Uczestniczy w rozmowach, dyskusjach oraz formułuje dłuższe wypowiedzi ustne na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U3	Rozumie wypowiedzi ustne oraz dłuższe teksty słuchane na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U4	Formułuje odpowiedzi na pytania, krótkie testy pisemne i notatki na tematy ogólne i specjalistyczne.	K_U09	P6S_UK
U5	Korzysta z oryginalnych materiałów rosyjskojęzycznych oraz słowników ogólnych i specjalistycznych.	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku kształcenia student jest świadomy poziomu swoich kompetencji językowych i rozumie potrzebę ich rozwijania.	K_K01	P6S_KK
K2	Jest otwarty na komunikowanie się w języku rosyjskim oraz korzystanie z materiałów rosyjskojęzycznych, a także wykorzystuje umiejętności językowe w życiu społecznym i pracy zawodowej.	K_K05	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia konwersacyjne, praca z podręcznikiem i materiałami oryginalnymi, prezentacje, tłumaczenia, gry dydaktyczne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenia pisemne ćwiczeń, wypowiedzi pisemne i ustne, prezentacja, egzamin ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Lektorat	<p>Powtórzenie wiadomości z zakresu gramatyki i leksyki języka rosyjskiego na poziomie B1. Poszerzenie struktur leksykalno-gramatycznych języka rosyjskiego do poziomu B2, w następujących zakresach tematycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> -praca: CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, życie zawodowe -Edukacja, uniwersytet -Życiorys, podanie o pracę -Środki transportu ,organizacja ruchu kontrola i bezpieczeństwo -Działanie silnika -Bezpieczeństwo ruchu drogowego,, przepisy, zasady uczestnictwa w ruchu kołowym -Materiałoznawstwo, typy materiałów ,miary, wagi, kształty -Drony -Roboty, urządzenia zdalnie sterowane -Pojazdy, samochody elektryczne -3D printing -Wpływ przemysłu na środowisko -Mechanika a medycyna-laparoskopia -Nowoczesne rozwiązania w mechanice -Sztuczna inteligencja -Ekonomia, pieniądze, biznes - Zagadnienia z dziedziny informatyki ,CAD, CAM w projektowaniu
----------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Wypowiedź ustna	Wypowiedź pisemna	Zaliczenia pisemne ćwiczeń	Prezentacja	Egzamin ustny
W1	x	x	x	x	x
W2		x	x	x	x
U1		x	x		
U2	x			x	x
U3		x	x		
U4		x	x		
U5				x	x
K1	x			x	x
K2	x	x	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Machnac A., 2011. Из первых уст – русский язык для среднего уровня. Wydawnictwo Kram, Kraków.
Literatura uzupełniająca	1. Pado A., 2006. Start.Ru Język Rosyjski dla Średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa. 2. Gitner A., Tulina-Blumental I., 2015. Вот лексика! Repetytorium leksykalne z języka rosyjskiego z ćwiczeniami. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa. 3. Rodimkina A., Landsman N., 2005. Rosja- Dzień Dzisiejszy- teksty i ćwiczenia. Wydawnictwo REA, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	45
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta		250
Liczba punktów ECTS		10

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komunikacja społeczna
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE - INŻYNIERSKIE)
Profil	ogólnoakademicki lub praktyczny
Forma studiów	stacjonarne lub niestacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Monika Gawin, mgr
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu zasad współżycia społecznego zdobyta w ramach przedmiotów licealnych WOS i pokrewnych

B. 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						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
K_W15	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6S_WK	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
K_U10	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	P6S_UK	P6S_UW
K_U11	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	P6S_UK	P6S_UW
K_U12	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UU	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji	P6S_KK	

	zawodowych, osobistych i społecznych		
K_K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6S_KK	
K_K05	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera mechanika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO	
K_K07	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6S_KR	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia, dyskusja, gry dydaktyczne, materiały dodatkowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie projektu i/lub złożenie referatu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD	<p>TEMAT: Wstęp do tematu komunikacji społecznej: Komunikacja jako proces interakcyjny. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Percepcja i jej znaczenie w relacjach interpersonalnych.</p>
	<p>TEMAT: Funkcje komunikacji niewerbalnej; rodzaje komunikatów niewerbalnych (kontakt wzrokowy, mimika, gesty i ruchy ciała, postawa ciała, kontakt sensoryczny, zachowania przestrzenne, prezencja); Kontekst komunikacyjny i jego wpływ na interpretację. Bariery komunikacyjne i zakłócenia w procesach komunikacji interpersonalnej.</p>
	<p>TEMAT: Komunikowanie interpersonalne: typy i systemy komunikowania społecznego. Komunikacja organizacyjna a interpersonalna. Rola i funkcje komunikacji w organizacjach i pracy zespołowej.</p>
	<p>TEMAT: Skuteczna i efektywna komunikacja interpersonalna (aktywne słuchanie, nastawienie na cel komunikacyjny, wiarygodność, konstruktywna krytyka, informacja zwrotna) Sposoby wzmacniania kompetencji komunikacyjnych jako element podnoszenia kompetencji zawodowych.</p>
	<p>TEMAT: Wystąpienia publiczne i autoprezentacja, sposoby kreowania własnego wizerunku, jako elementu komunikacji pozawerbalnej. Prezentowanie wyników prac badawczych i projektów.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W15				x		
U10				x		
U11				x		x
U12				x		
K01				x		
K02				x		
K05				x		x
K07				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Literatura podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Necki Z., <i>Komunikacja międzyludzka</i>, Antykwa, Kraków, 2000 2. Griffin E., <i>Podstawy komunikacji społecznej</i>, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk, 2003 3. McKay, M., Davis, D., Fanning, P.: <i>Sztuka skutecznego porozumiewania się</i>. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk, 2004. 4. Ch. Hamilton, <i>Skuteczna komunikacja w biznesie</i>, Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa 2011. 5. Baney J., <i>Komunikacja interpersonalna</i>, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2009.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gallo C., <i>Talk Like TED</i>, Wydawnictwo Pan Macmillan, 2019 2. Goleman D., <i>Inteligencja emocjonalna</i>, Media Rodzina, Poznań 1997 3. Sinek S., <i>Start with Why</i>, Penguin Books, 2011 4. Chapman G., <i>The Five Love Languages: How to Express Heartfelt Commitment to Your Mate</i>, Intervarsity Press, 2015 5. Filipiak M., <i>HOMO COMMUNICANS. Wprowadzenie do teorii masowego komunikowani</i>, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskie, Lublin 2005

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30

Liczba punktów ECTS	1
----------------------------	----------

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

A.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Janusz Musiał, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. 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	15	-	-	-	-	-	1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Zna podstawową terminologię, zasady i procedury z zakresu własności intelektualnej	K_W17	P6S_WK
W2	Rozróżnia własność chronioną prawem autorskim i prawem własności przemysłowej	K_W17	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Umie interpretować podstawowe przepisy dotyczące własności intelektualnej	K_U01	P6S_UW
U2	Potrafi rozróżniać podmioty i przedmioty ochrony praw autorskich i własności przemysłowej	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności oddziaływania działalności intelektualnej na rozwój techniki	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	1	Temat: Podstawowe pojęcie z zakresu własności intelektualnej. Cel: Zapoznanie z celem ochrony własności intelektualnej – ochrona sformalizowana i niesformalizowana.	2
	2	Temat: Pojęcie utworu. Kryteria podziału utworów, rozpowszechniania i rodzaju ochrony. Prawa pokrewne i ich zakres przedmiotowy. Cel: Przedstawienie problemu ustalenia utworu oraz przypisanie go twórcy.	2
	3	Temat: Czas trwania autorskich praw majątkowych i ich przejście na inne osoby. Ochrona szczególna utworów audiowizualnych i programów komputerowych. Prawa pokrewne. Cel: Omówienie czasu ochrony autorskiej i majątkowej utworów. Prawa nie twórców do utworu.	2
	4	Temat: Powstanie praw własności przemysłowej i autorskiej. Własność przemysłowa "wolna". Cel: Wskazanie na rozwój cywilizacyjny świata poprzez wdrażanie własności przemysłowej.	2
	5	Temat: Rodzaje praw własności przemysłowej. Ograniczenia prawa własności przemysłowej. Licencjonowanie praw własności przemysłowej. Cel: Zapoznanie z podstawowymi prawami twórców własności przemysłowej oraz jej rodzajami.	2
	6	Temat: Szczegółowa charakterystyka przedmiotów własności przemysłowej. Cel: Wskazanie na znaczące różnice między przedmiotami własności przemysłowej.	2
	7	Temat: Procedura zgłoszenia wynalazku, wzoru użytkowego i przemysłowego. Zadania Urzędu Patentowego. Cel: Zapoznanie z procedurami o ochronę patentem, prawem ochronnym lub prawem z rejestracji podmiotów własności przemysłowej.	3

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdania	Zaliczenie pisemne
W1						X
W2						X
U1						X
U2						X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Przybyliński B., 2012. Ochrona własności intelektualnej. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz. 2. Ustawa z dn. 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz.U. z 2003 r. nr 119 poz. 1117 z późn. zm.). 3. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2006 nr 90 poz. 631 z późn. zm.). 4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. z 2003 nr 153, poz. 1503 z późn. zm.).
Literatura uzupełniająca	1. Barta J., Markiewicz R., 2010. Prawo autorskie. Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa. 2. Kostański P., Żelechowski Ł., 2014. Prawo własności przemysłowej, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		25
Liczba punktów ECTS		1

Kod przedmiotu: MBM PP

Pozycja planu: A.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy Przedsiębiorczości
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia - inżynierskie
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia maszyn 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Samochody i ciągniki 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny robocze 6. Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Robert Kasner, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15	P6S_WK
W2	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W16	P6S_WK
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w	K_U10	P6S_UW

	środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K03	
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny, prezentacje komputerowe, metoda przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Rodzaje przedsiębiorstw i instytucji występujących w Polsce. Podstawy funkcjonowania rynku gospodarczego . Rynek papierów wartościowych. Budżet i polityka fiskalna państwa. Źródła finansowania, rola pieniądza i znaczenie banków w gospodarce rynkowej. Podstawy ekonomiczne podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie, system finansowo-księgowy oraz wartość pieniądza w czasie. Podstawowe wskaźniki oceny efektywności finansowej inwestycji kapitałowych. Analiza koncepcji biznesowych wybranych działalności.
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Cieślik J., 2010, Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne Warszawa. Marciniak S., 2013, Makro- i mikroekonomia. Podstawowe problemy współczesności, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa.
-----------------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
	Przygotowanie do zajęć	3

Praca własna studenta	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: ...A.6.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Ekonomia
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia maszyn 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Samochody i ciągniki 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny robocze 6. Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Danuta Andrzejczyk
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. 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						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych P6S UW	K_U12	P6S_UU
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	K_K01	P6S_KK
K2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne	K_K04	P6S_KO

	aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje, jest otwarty na różne sposoby argumentacji.		
K3	Jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym, ważności zachowania w sposób profesjonalny, rozumie konieczność przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności postaw i kultur.	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady – 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. Budżet i polityka fiskalna państwa. Dług publiczny i deficyt budżetowy. Nowoczesny system bankowy. Narzędzia polityki pieniężnej. Inflacji i jej związku z bezrobociem. Przyczyny i teorie cyklu koniunkturalnego. Handel zagraniczny i polityka handlowa.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x			
K1			x			
K2			X			
K3			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Milewski, R., Kwiatkowski, E., 2009, Podstawy ekonomii, PWN, Warszawa Nasiłowski, M., 2010, System rynkowy: podstawy mikro- i makroekonomii, Key Text, Warszawa Czarny, B., 2019, Podstawy ekonomii: makroekonomia, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	1. Zawisłińska, I. (red. nauk.), 2017, Ekonomia: wybrane zagadnienia z mikro- i makroekonomii, Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, Warszawa 2. Zalega, T., 2011, Mikroekonomia współczesna, Wydawnictwo Naukowe UW, Warszawa
--------------------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	FILOZOFIA TECHNIKI
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia, 3.5 letnie inżynierskie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcja maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Zofia Zgoda
Przedmioty wprowadzające	wymienić jakie
Wymagania wstępne	Ogólne wykształcenie na poziomie szkoły średniej

B. 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						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15	P6S_WK
W2	Potrafi zdefiniować i rozumie istotę sporów, jakie toczą się w obszarze filozofii techniki		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU
U2	Potrafi krytycznie analizować i oceniać problemy filozoficzne obecne we współczesnej kulturze.		

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, jest otwarty na różne sposoby argumentacji.	K_K04	P6S_KO
K2	Jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym, ważności zachowania w sposób profesjonalny, rozumie konieczność przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności postaw i kultur.	K_K07	P6S_KR
K3	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD	<p>Postawienie i omówienie podstawowego pytania filozoficznego: „czym jest byt?” 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). Specyfika sposobu bycia tego, co techniczne. Odróżnienie pytania filozoficznego o istotę techniki od problemów technicznych i z techniką związanych. Podstawowe kategorie związane z filozofią techniki: technika, umiejętność, narzędzie, maszyna, fabryka, poręczność, robotnik, automat, eksploatacja, surowiec, wytwór, produkcja, seryjność, funkcjonalność itp. Przedstawienie możliwych odpowiedzi na pytanie o istotę techniki, które pojawiły się w ciągu dziejów zachodniej filozofii. Ukazanie złożonych powiązań między techniką, nauką, człowiekiem i przyrodą. Etyczne problemy nowoczesnej techniki.</p>
--------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Konsultacje	Dyskusja
W1		x				
W2		x				
U1					x	
U2					x	x
K1					x	x
K2					x	x

K3					x	x
----	--	--	--	--	---	---

7. LITERATURA

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

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Filozofia
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia, 3.5 letnie inżynierskie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcja maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr Zofia Zgoda
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. 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						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, uzyskuje wiedzę o podstawowych dyscyplinach filozofii, jej problemach i nurtach.	K_W15	P6S_WK
	Potrafi zdefiniować i rozumie istotę sporów, jakie toczą się w obszarze filozofii techniki		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU

U2	potrafi krytycznie analizować i oceniać problemy filozoficzne obecne we współczesnej kulturze.		
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, jest otwarty na różne sposoby argumentacji.	K_K04	P6S_KO
K2	Jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym, ważności zachowania w sposób profesjonalny, rozumie konieczność przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności postaw i kultur.	K_K07	P6S_KR
K3	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY	<p>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 społecznoaksjologiczny wymiar. Intelktualizm 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.</p>
---------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Diskusja	Kolokwium pisemne	Projekt	Sprawozdanie	Konsultacje
W1			x			
W2			x			

U1						X
U2		X				
K1		X				X
K2		X				X
K3		X				X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Copleston F., wyd. różne, Historia filozofii. t. I-XI. 2. Popkin H., Stroll A., 2005, Filozofia, Zysk i S-ka. 3. Anzenbacher A., 2018, Wprowadzenie do filozofii, Wydawnictwo WAM.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hartman J., 2018, Wstęp do filozofii, Wydawnictwo Naukowe PWN. 2. Mackiewicz W., 2017, Filozofia współczesna w zarysie, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.6.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Socjologia ogólna
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Studia I stopnia (3,5-letnie inżynierskie)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia maszyn. 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń. 3. Samochody i ciągniki. 4. Technika tworzyw polimerowych. 5. Maszyny robocze. 6. Pojazdy szynowe.
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr Lidia Nowakowska
Przedmioty wprowadzające	Nie ma
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę dotyczącą struktury, fundamentalnych zasad organizacji i funkcjonowania społeczeństwa oraz determinantów życia społecznego.	K_W15	P6S_WK
W2	Zna zasadnicze systemy aksjonormatywne oraz reguły zmienności społecznej.	K_W15	P6S_WK
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi prawidłowo formułować i oceniać newralgiczne	K_U12	P6S_UU

	<i>problemy społeczne oraz podejmować dyskusję o nich.</i>		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK
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, jest otwarty na różne sposoby argumentacji.	K_K04	P6S_KO
K3	Jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym, ważności zachowania w sposób profesjonalny, rozumie konieczność przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności postaw i kultur.	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład interaktywny, elementy dyskusji.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium zaliczające przedmiot.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<i>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</i>	<p>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. Teorie interakcji: behawioralna, racjonalnego wyboru, dramaturgiczna i interakcjonizm symboliczny. Charakterystyka grupy: cel, normy grupowe i ich przyswajanie. Teoria ról Ch. Cooleya i G.H. Meada. Dynamika pozycji i ról społecznych. Struktura socjometryczna. Więzy społeczna i jej przemiany. Typy stosunków społecznych. Podstawowe środowiska społeczne. Podziały społeczne - nierówności. Socjalizacja i kontrola społeczna. Struktura społeczeństwa i klasyfikacje grup społecznych. Ujęcia stratyfikacji społecznej: konfliktowość, akumulacja przewag, akumulacja ubóstwa. 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. Integracja etniczna i konflikt etniczny. Migracje wewnętrzne i zewnętrzne oraz ich społeczne znaczenie. Socjologiczne pojęcie kultury. System aksjo- normatywny. Kultura zaufania. Style życia i obyczajowość. Zmiana społeczna, rozwój i idee postępu. Klasyczne wizje dziejów. Ewolucjonizm, modernizacja, postindustrializm, socjologiczne teorie cykli. Społeczeństwo współczesne –</p>
--	---

nowoczesność i ponowoczesność. Społecznie istotne zjawiska globalizacyjne.
--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x			
W2			x			
U1			x			
K1						x
K2						x
K3						x

7. LITERATURA

<i>Literatura podstawowa</i>	<ol style="list-style-type: none"> Giddens A., 2012, Socjologia, Wyd. Naukowe PWN. Sztompka P., 2012, Socjologia. Analiza społeczeństwa, Znak. Castells M., 2013, Społeczeństwo sieci, PWN.
<i>Literatura uzupełniająca</i>	<ol style="list-style-type: none"> Wnuk-Lipiński E., 2008, Socjologia życia publicznego, Wyd. Naukowe Scholar. Goodman N., 2009, Wstęp do socjologii, Wyd. Zys i S-ka.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	4
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	7
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.6.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć	Socjologia ogólna
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Studia I stopnia (3,5-letnie inżynierskie)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia maszyn. 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń. 3. Samochody i ciągniki. 4. Technika tworzyw polimerowych. 5. Maszyny robocze. 6. Pojazdy szynowe.
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Skibicki
Przedmioty wprowadzające	Nie ma
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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	-	30	-	-	-	3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WK
W2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			

U1	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U10	P6S_UK
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P6S_UW
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	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera-mechanika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K05	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Przewidziany jest wykład multimedialny oraz ćwiczenia laboratoryjne w laboratorium komputerowym

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W przypadku wykładu przewidziany jest test lub przygotowanie referatu, dla ćwiczeń laboratoryjnych przewiduje się ciągłą ocenę postępów w trakcie zajęć

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład	1	Temat: Budowa i działanie komputera Cel: Zapoznanie z budowa i działaniem komputera
		2	Temat: Systemy operacyjne Cel: Zapoznanie z funkcjami systemów operacyjnych
		3	Temat: Programy biurowe w tym relacyjne bazy danych, oprogramowanie obliczeniowe Cel: Zapoznanie z podstawowymi elementami pakietów biurowych ze szczególnym naciskiem na relacyjne bazy danych, zapoznanie z rodzajami oprogramowania obliczeniowego
		4	Temat: Oprogramowanie wspomagające pracę inżyniera Cel: Zapoznanie z możliwościami komputerowego wspomaganie pracy inżyniera w programach typu CAD, CAM, CAE, FEM, programami matematycznymi SCILAB, MATHCAD
		5	Temat: Programowanie komputerowe Cel: Zapoznanie z podstawowymi elementami języków programowania na przykładzie języka Visual Basic
		6	Temat: Sieci komputerowe, Internet Cel: Zapoznanie z działaniem i funkcjami sieci w tym szczególnie Internetu
		7	Temat: Kolokwium Cel:

		1	Temat: AutoCAD - Wprowadzenie do środowiska graficznego Cel: Przyciski myszy i kursor graficzny, Elementy interfejsu graficznego, Zaznaczanie obiektów, Narzędzia do przeglądania rysunku
		2	Temat: AutoCAD - Układy odniesienia. Rysowanie odcinków, łuków i okręgów Cel: Poznanie metod tworzenia odcinków, łuków i okręgów z wykorzystaniem różnych sposobów wprowadzania danych
		3	Temat: AutoCAD - Kopiowanie Cel: Zapoznanie z różnymi technikami kopiowania elementów rysunku
		4	Temat: AutoCAD - Złożone obiekty rysunkowe Cel: Rysowanie wielolinii. Nauka kreskowania przekrojów.
		5	Temat: AutoCAD - Lokalizacja Cel: Nauka tworzenia elementów rysunkowych z wykorzystaniem narzędzia lokalizacji. Nauka modyfikacji elementów rysunkowych z wykorzystaniem narzędzia lokalizacji
		6	Temat: AutoCAD - Modyfikowanie obiektów Cel: Nauka ucinania, wydłużania, rozciągania, fazowania i zaokrąglania obiektów rysunkowych
		7	Temat: AutoCAD - Wymiarowanie Cel: Nauka wymiarowania, wymiarowanie od bazy i szeregowo, edycja tekstu wymiarowego i linii wymiarowych.
		8	Temat: AutoCAD - Uchwyty Cel: Modyfikacje pojedynczych elementów za pomocą uchwytów. Praca z uchwytami na wielu elementach.
		9	Temat: AutoCAD - Warstwy Cel: Tworzenie warstw. Zarządzanie warstwami.
		10	Temat: AutoCAD - Bloki, atrybuty i pola Cel: Tworzenie bloków. Wykorzystanie atrybutów i pól bloku.
		11	Temat: AutoCAD - Wydruk rysunku Cel: Menadżer ustawień strony. Dostosowanie ustawień do wymagań użytkownika.
		12	Temat: AutoCAD - Rysowanie rysunków wykonawczych. Cel: Zastosowanie poznanych narzędzi do przygotowania rysunku wykonawczego na podstawie dostarczonego przykładu.
		13	Temat: AutoCAD - Rysowanie rysunków wykonawczych. Cel: Zastosowanie poznanych narzędzi do przygotowania rysunku wykonawczego na podstawie dostarczonego przykładu.
		14	Temat: AutoCAD - Rysowanie rysunków wykonawczych. Cel: Zastosowanie poznanych narzędzi do przygotowania rysunku wykonawczego na podstawie dostarczonego przykładu.
		15	Temat: AutoCAD - Zaliczenie Cel: Wykonanie na ocenę rysunku wykonawczego na podstawie dostarczonego przykładu.
		16	Temat: Scilab – wprowadzenie Cel: Elementy interfejsu graficznego, wprowadzenie do obliczeń, reprezentacja liczb, zmienne i stałe, typy danych, ukrywanie wyników, wiele poleceń w jednej linii.
		17	Temat: Scilab – funkcje matematyczne Cel: Zapoznanie z funkcjami matematycznymi dostępnymi i edycja

			poleceń w Scilab. Obszar zmiennych i system pomocy, skrypty demonstracyjne.
	18		Temat: Scilab – macierze i wektory Cel: Tworzenie macierzy, określanie rozmiarów, transpozycja, notacja z dwukropkiem wektory i macierze specjalne, składanie macierzy, odwołania do elementów macierzy.
	19		Temat: Scilab – wykresy 2D Cel: Tworzenie i formatowanie wykresów 2D.
	20		Temat: Scilab – wykresy 3D Cel: Tworzenie i formatowanie wykresów 3D.
	21		Temat: Scilab – elementy programowania Cel: Edytor m-plików, instrukcje warunkowe, pętle, funkcje.
	22		Temat: Scilab – Zaliczenie Cel: Rozwiązanie przez studentów zadania polegającego na realizacji określonego algorytmu obliczeń i prezentacji wyników w postaci wykresów.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x			
W2			x			
U1			x			
U2			x			
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dariusz Skibicki. <i>Technologia informacyjna</i>. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, 2012. ISBN 978-83-61314-70-7 2. Dariusz Skibicki. <i>Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich CAx</i>. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, 2012. ISBN 978-83-61314-62-2
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metzger, P., Jełowicki, A., <i>Anatomia PC</i>, Helion, 1998 2. Buchanan, W., <i>Sieci komputerowe</i>, WKiŁ, Warszawa 1999.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
	Przygotowanie do zajęć	18

<i>Praca własna studenta</i>	<i>Studiowanie literatury</i>	5
	<i>Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)</i>	20
<i>Łączny nakład pracy studenta</i>		85
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-WZOS-SP6

Pozycja planu: A.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia z zakresu ochrony środowiska
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ol style="list-style-type: none"> 1. Technologia maszyn 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Samochody i ciągniki 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny robocze 6. Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Izabela Piasecka, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia, Termodynamika techniczna, Mechanika płynów
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii, termodynamiki, mechaniki płynów oraz ekologii i ochrony środowiska. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury. Świadomość ważności problematyki ochrony środowiska.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (C)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI	15	-	-	-	-	-	1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania środowiskiem i ekologii	K_W13	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU

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	K_K01	P6S_KK
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	K_K04	P6S_KO
K3	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera-mechanika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K05	P6S_KO
K4	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, filmy edukacyjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium pisemne lub ustne.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>WYKŁADY</p> <p>Temat: Wprowadzenie do zagadnienia ochrony środowiska. Cel: Przybliżenie ekologii jako dyscypliny nauk biologicznych: omówienie historii ekologii, zakresu badawczego i zadań ekologii oraz jej metod badawczych. Scharakteryzowanie innych znaczeń ekologii. Przedstawienie ochrony środowiska jako interdyscyplinarnej dziedziny nauki i praktyki: przybliżenie definicji środowiska i ochrony środowiska, omówienie najważniejszych problemów środowiskowych, interdyscyplinarności, metod i umiejętności w ochronie środowiska, scharakteryzowanie metody środowiskowej oceny cyklu istnienia, przedstawienie umiejętności zawodowych osoby zaangażowanej w ochronę przyrody.</p> <p>Temat: Przegląd technologii zorientowanych środowiskowo – instalacje solarne. Cel: Ocena zasobów energii Słońca. Charakterystyka warunków solarnych w Polsce, Europie i na świecie. Omówienie budowy i zasady działania kolektorów słonecznych. Przedstawienie metod obliczeń oraz czynników wpływających na wartość współczynnika sprawności kolektora. Scharakteryzowanie metod badań laboratoryjnych kolektorów słonecznych. Przybliżenie problematyki temperatury stagnacji. Omówienie budowy i zasady działania kolektorów słonecznych cieczkowych (płaskich i próżniowych) oraz powietrznych (z absorberem płaskim, z absorberami o powierzchni rozwiniętej, z absorberami porowatymi, naciśnieniowych). Charakterystyka najważniejszych elementów budowy</p>
--	---

instalacji solarnej. Przybliżenie podstawowych schematów instalacji solarnych. Omówienie wad i zalet wykorzystania energii słonecznej w kontekście ochrony środowiska przyrodniczego. Charakterystyka metod zagospodarowania użytkowego instalacji solarnych. Przedstawienie najważniejszych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji instalacji solarnych.

Temat: Przegląd technologii zorientowanych środowiskowo – instalacje fotowoltaiczne.

Cel: Omówienie wybranych właściwości energii Słońca. Charakterystyka czynników wpływających na efektywność pracy instalacji fotowoltaicznej. Przybliżenie istoty zjawiska fotowoltaicznego. Analiza pracy ogniwa PV. Przedstawienie metod obliczeń oraz czynników wpływających na sprawność ogniwa fotowoltaicznego. Omówienie charakterystyki prądowo-napięciowej ogniwa PV. Scharakteryzowanie współczynnika wypełnienia FF. Przybliżenie budowy i zasady działania instalacji fotowoltaicznej oraz jej kluczowych elementów, tj. modułów fotowoltaicznych, falowników, akumulatorów, regulatorów ładowania, zabezpieczeń oraz konstrukcji nośnych. Omówienie najważniejszych aspektów praktycznych związanych z budową i eksploatacją instalacji *off-grid*, *on-grid* i hybrydowych. Przedstawienie najważniejszych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji instalacji fotowoltaicznych.

Temat: Przegląd technologii zorientowanych środowiskowo – instalacje energetyki wiatrowej.

Cel: Przybliżenie definicji wiatru. Omówienie zjawisk fizycznych warunkujących powstawanie wiatru. Charakterystyka powstawania bryzy. Analiza zasobów energii wiatru w kraju. Przedstawienie najważniejszych aspektów budowy i eksploatacji elektrowni o poziomej osi obrotu. Przybliżenie podziału elektrowni wiatrowych. Omówienie rozwiązań przekazania ruchu obrotowego z wirnika do generatora. Scharakteryzowanie zjawiska powstawania siły nośnej. Analiza różnic pomiędzy elektrowniami synchronicznymi i asynchronicznymi. Przedstawienie kluczowych aspektów związanych z budową i eksploatacją innych niż klasyczne konstrukcje elektrowni wiatrowych, tj. turbiny Darrieus'a, H-Darrieusa, Savonius'a, świderkowej, z dyfuzorem, Pawlaka, *Energy Ball* oraz turbin wykorzystujących efekt Magnusa. Omówienie pozytywnych i negatywnych aspektów eksploatacji siłowni wiatrowych. Przedstawienie najważniejszych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji instalacji energetyki wiatrowej.

Temat: Przegląd technologii zorientowanych środowiskowo – elektrownie wodne, biomasa i pompy ciepła.

Cel: Omówienie podziału elektrowni wodnych. Przybliżenie budowy i zasady działania elektrowni przepływowych, regulacyjnych, kaskadowych, szczytowo-pompowych i pływowych. Analiza różnic pomiędzy turbinami akcyjnymi i reakcyjnymi. Przedstawienie kluczowych aspektów związanych z budową, zasadą działania i eksploatacją turbiny Kaplana, Francisa, Peltona, Deriaza oraz Banki-Michella. Przybliżenie definicji biopaliw. Charakterystyka biopaliw stałych, ciekłych i gazowych. Omówienie poszczególnych generacji biopaliw. Przedstawienie procesu produkcji biogazu. Przybliżenie definicji pompy ciepła.

Wady i zalety różnych typów dolnych źródeł ciepła. Przedstawienie różnic w budowie i zasadzie działania kluczowych rodzajów pomp ciepła. Dokonanie analizy porównawczej trybów pracy pomp ciepła. Omówienie budowy, zasady działania i najważniejszych aspektów eksploatacji pompy powietrze/woda, woda/woda i solanka/woda. Przybliżenie budowy i zasady działania pompy sprężarkowej, sorpcyjnej, adsorpcyjnej oraz Vuilleumiera.

Temat: Problematyka recyklingu na przykładzie samochodów wycofanych z eksploatacji.

Cel: Przedstawienie hierarchii zapobiegania odpadom. Przybliżenie podstawowych definicji związanych z recyklingiem. Dokonanie analizy wpływu podmiotów na proces recyklingu. Omówienie ekonomicznego zakresu recyklingu. Charakterystyka składu materiałowego samochodów osobowych. Przedstawienie rodzajów odzysku. Przybliżenie metod obliczania wskaźnika odzysku i wskaźnika recyklingu. Scharakteryzowanie uczestników procesu recyklingu. Omówienie rodzajów sieci recyklingu. Analiza czynników wpływających na rozwój sieci recyklingu. Przedstawienie problematyki specjalistycznego recyklingu materiałów. Przybliżenie tematyki recyklingu opon, w tym: recyklingu opon w Polsce, tworzyw i materiałów, które można poddać recyklingowi, recyklingu materiałowego i odzysku energetycznego opon, przykładów produktów z recyklingu opon, cyklu istnienia opony, organizacji odzysku, koncepcji obiegu zamkniętego opon oraz działań producentów opon w obszarze recyklingu.

Temat: Pojazdy elektryczne.

Cel: Przybliżenie definicji pojazdu elektrycznego. Omówienie rysu historycznego rozwoju branży pojazdów elektrycznych. Przedstawienie metod zasilania pojazdów elektrycznych. Charakterystyka możliwości magazynowania energii elektrycznej. Przybliżenie sposobów ładowania pojazdów elektrycznych. Omówienie poziomów ładowania wg. klasyfikacji SAE oraz trybów ładowania wg. IEC. Scharakteryzowanie najważniejszych standardów wtyczek. Analiza zapotrzebowania pojazdu na energię. Przedstawienie kluczowych aspektów związanych z budową i eksploatacją autobusów elektrycznych. Omówienie zalet i wad napędu elektrycznego oraz kontrowersji wokół samochodów elektrycznych.

Temat: Globalne i lokalne zagrożenia środowiska naturalnego.

Cel: Przybliżenie rodzajów zagrożeń środowiska. Omówienie najważniejszych zagrożeń naturalnych, w tym: wybuchów wulkanów, trzęsień ziemi, tsunami, zagrożeń kosmicznych, powodzi, susz, huraganowych wiatrów oraz *El Niño*. Charakterystyka kluczowych zagrożeń antropogenicznych, w tym: zmian klimatycznych, degradacji bioróżnorodności, nadmiernego wykorzystania zasobów, produkcji odpadów, awarii przemysłowych, hałasu i wibracji oraz promieniowania.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium ustne lub pisemne	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x			
U1			x			
U2			x			
K1						x
K2						x
K3						x
K4						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D., 2021: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 2. Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W.M., 2020: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 3. Boczar T., 2008: Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania. Wydawnictwo PAK. Warszawa. 4. Merkiś-Guranowska A., 2007: Recykling samochodów w Polsce. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji. Radom. 5. Fic B., 2019: Samochody elektryczne. Wyd. Kabe. Krosno.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szyja P., 2020: Wybrane aspekty efektywności energetycznej w dobie kształtowania gospodarki niskoemisyjnej w Polsce. Wyd. Difin. Warszawa. 2. Dostatni E., Rybaczevska-Błażejowska M., 2021: Tworzenie ekoinnovacji. Wyd. PWE. Warszawa. 3. Pichlak M., 2020: Innowacje ekologiczne, zdolności dynamiczne i efektywność organizacji, Wyd. CeDeWu. Warszawa. 4. Szymonik A., 2018: Ekologistyka. Teoria i praktyka. Wyd. Difin. Warszawa. 5. Mackenzie A., Ball A.S., Virdee S.R., 2001: Instant Notes Ecology. Taylor & Francis Ltd.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	4
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do zaliczeń)	10
Łączny nakład pracy studenta		35
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wychowanie fizyczne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcja maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny rolnicze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusa	<i>dr Andrzej Kostencki, mgr Adam Dahms, mgr Waldemar Zimniak, mgr Marek Roszak, mgr Dariusz Gogolin, mgr Monika Wiśniewska, mgr Grzegorz Skiba, mgr Damian Bławat, mgr Małgorzata Targowska</i>
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych. Studenci rehabilitacji ruchowej i całkowicie zwolnieni z wf – zaświadczenie od lekarza specjalisty potwierdzające całkowite zwolnienie z zajęć lub skierowanie do grupy rehabilitacji ruchowej. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane.

B. 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					
IV		30					

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk I stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student zna zasady bezpiecznego korzystania z przyborów i urządzeń obiektu. Zna regulamin korzystania z obiektów sportowych, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne. Student zna zasady higieny osobistej.		
W2	Student zna :		

	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia wpływające na kształtowanie zdolności motorycznych, • Wpływ ćwiczeń fizycznych na organizm człowieka i poprawę jego zdrowia, • Student zna przepisy gry i zasady sędziowania, testy i sprawdziany oceniające sprawność fizyczną ogólną i specjalną. 		
W3	Student czasowo lub całkowicie niezdolny do zajęć z wychowania fizycznego zna treści wychowania zdrowotnego, posiada wiedzę teoretyczną związaną z kulturą fizyczną, turystyką i rekreacją oraz z wybranymi dyscyplinami sportowymi. zna podstawowe przepisy i zasady gier zespołowych.		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dobrać sprzęt i przybory do danej dyscypliny sportu i działać zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Umie korzystać zgodnie z regulaminem z obiektów sportowych.	K_U14	P6S_UO
U2	Student potrafi : <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadzić rozgrzewkę zgodnie z zasadami metodyki, potrafi kontrolować wysiłek fizyczny na podstawie swojego tętna. • posiada podstawowe umiejętności techniczno-taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu. • ocenić poziom swojej ogólnej i specjalnej sprawności fizycznej na podstawie poznanych testów i sprawdzianów. 		
U3	Student czasowo niezdolny do zajęć z wychowania fizycznego z przyczyn zdrowotnych potrafi wykonać zadania ruchowe w ramach swojej sprawności fizycznej. Student umie ocenić swoją sprawność fizyczną na podstawie określonych prób oraz weryfikować materiały o tematyce sportowej		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest świadomy wpływu aktywności fizycznej na swoje zdrowie oraz podejmuje się organizacji różnorodnych form aktywności rekreacyjno-sportowych.		
K2	Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie zgodnie z zasadami fair-play. Poprzez kształtowanie własnych umiejętności student ma świadomość i rozumie potrzebę promowania zdrowego stylu życia.	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w formie zajęć praktycznych. Zajęcia praktyczne: pokaz, ćwiczenie przedmiotowe, instruktaż.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

1. Zarówno Semestr III i IV kończą się zaliczeniem z oceną. Zaliczeniem przedmiotu jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, wykonanie sprawdzianu sprawności ogólnej „Eurofit” (październik-maj), sprawdzianów technicznych wybranych form ruchu, obecność na zajęciach jest obowiązkowa a każda nieobecność musi być odrobiona.

2. Student grupy rehabilitacyjnej uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, w czasie III semestru zalicza sprawdzian związany z dyscyplinami Zimowych Igrzysk Olimpijskich, a w IV semestrze z dyscyplinami Letnich Igrzysk Olimpijskich. Student wykonuje w każdym semestrze próby sprawnościowe dostosowane do swoich możliwości ruchowych.

3. Student całkowicie zwolniony z zajęć wychowania fizycznego (CZL) uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów. Wykonuje pracę związaną z kulturą fizyczną, turystyką, rekreacją i sportem oraz odpowiada na zagadnienia z nim związane, uczestniczy w wybranych jednostkach zajęć uzgodnionych z

prowadzącym.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	
<p>III</p>	<p><i>A. Każdy student ma możliwość wyboru formy zajęć z wychowania fizycznego (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych). W październiku każda osoba wykonuje wybrane próby sprawnościowe „Eurofit”.</i></p> <p><i>B. Zagadnienia dotyczące wszystkich form zajęć z wychowania fizycznego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bezpieczeństwo na zajęciach- omówienie podstawowych zasad bhp oraz używania przyborów i przyrządów.</i> • <i>Przepisy i sędziowanie (rehabilitacja i zajęcia z CZL – omówienie teoretyczne)- omówienie w praktyce podstawowych zasad i przepisów sędziowania.</i> <p><i>Formy zajęć z wychowania fizycznego</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Ogólnego rozwoju z elementami gier zespołowych (piłka koszykowa, piłka siatkowa, piłka nożna)</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Piłka koszykowa (poruszanie się po boisku bez i z piłką, nauka podań i chwytów piłki, nauka kozłowania, nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu)</i> • <i>Piłka siatkowa (nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku, nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym, nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki)</i> • <i>Piłka nożna (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, żonglerka, nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy)</i> 2. <i>Ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ćwiczenia z piłką i raketką tenisową (operowanie piłką, podbijanie, odbijanie rotując w miejscu, marszu, truchcie). Nauka odbicia i serwisu piłki z forhendu i bekhendu</i> 3. <i>Ogólnego rozwoju z elementami pływania</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ćwiczenia oswajające z wodą (równowaga ciała, ćw. oddechowe)</i> • <i>Nauka i technika pływania stylem grzbietowym (praca nóg i ramion na lądzie i wodzie z deską i samodzielnie. Nauka nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody.</i> 4. <i>Rehabilitacja ruchowa</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Nauka ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób reumatycznych(w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.</i> 5. <i>Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla osób z całkowitym zwolnieniem lekarskim</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu.</i> • <i>Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne znaczenie techniki i taktyki). Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych, znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i</i>

	<p>rekreacji w życiu człowieka. „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru). Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe).
IV	<p>A. Każdy student ma możliwość wyboru formy zajęć z wychowania fizycznego (nie dotyczy zajęć z rehabilitacji ruchowej i zwolnień całkowitych). W maju każda osoba wykonuje wybrane próby z testu Eurofit.</p> <p>B. Zagadnienia dotyczące wszystkich form zajęć z wychowania fizycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bezpieczeństwo na zajęciach- omówienie podstawowych zasad bhp oraz używania przyborów i przyrządów. • Przepisy i sędziowanie (rehabilitacja i zajęcia z CZL – omówienie teoretyczne)- omówienie w praktyce podstawowych zasad i przepisów sędziowania. <p>Formy zajęć z wychowania fizycznego</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ogólnego rozwoju z elementami gier zespołowych (piłka koszykowa, piłka siatkowa, piłka nożna) <ul style="list-style-type: none"> • Piłka koszykowa <ul style="list-style-type: none"> ○ elementy 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 (gra w przewadze i gra 1:1). • Piłka siatkowa <ul style="list-style-type: none"> ○ elementy techniki (doskonalenie poznanych odbić w piłce siatkowej, przyjęcie piłki i odbicie o zachwianej równowadze, wystawienie sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe, atak (kiwnięcie, plasowanie, zbiecie dynamiczne) oraz blok (pojedynczy, podwójny). ○ elementy taktyki (ustawienie przy odbiorze i zagrywce) • Piłka nożna <ul style="list-style-type: none"> ○ elementy techniki: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp. ○ nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem. ○ uderzenia sytuacyjne: kolanem, podudziem, udem, piersią, barkiem itp. ○ elementy taktyki (różne formacje na boisku, stały fragment gry) 2. Ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego <ul style="list-style-type: none"> • Odbicia z forhendu i bekhendu ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze. 3. Ogólnego rozwoju z elementami pływania <ul style="list-style-type: none"> • Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów (krytych, odkrytych), • 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. 4. Rehabilitacja ruchowa <ul style="list-style-type: none"> • Doskonalenie ćwiczeń na różne schorzenia: wady postawy, urazy kończyn górnych i dolnych, schorzeń układu krążenia, chorób

	<p>reumatycznych(w okresie przewlekłym), chorób obwodowego układu nerwowego.</p> <p>5. Zajęcia teoretyczno-praktyczne dla osób z całkowitym zwolnieniem lekarskim</p> <ul style="list-style-type: none"> • Znaczenie terminologii dotyczącej turystyki, rekreacji i sportu. • Charakterystyka wybranych dyscyplin sportowych (gry zespołowe i inne znaczenie techniki i taktyki) • Zasady organizacji, systemy rozgrywek i udział w imprezach sportowo-rekreacyjnych • Znaczenie wychowania fizycznego, turystyki i rekreacji w życiu człowieka • „Eurofit” analiza wysiłku fizycznego (tętno-sposoby i zasady pomiaru) • Środki odnowy biologicznej jako integralna część treningu sportowego • Wiedza z zakresu aktualnej literatury sportowej (wydarzenia, imprezy sportowe)
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny						
	Sprawdzian	Referat	Dyskusja	Obserwacja na zajęciach praktycznych	Obserwacja studenta podczas rywalizacji sportowej wymagającej współpracy w zespole	Sprawdziany sprawności	
						ogólnej	specjalnej
W1			x	x			
W2			x	x			
W3	x	x	x				
U1				x	x		
U2				x		x	x
U3				x	x	x	x
K1			x	x	x		
K2				x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dybińska E., Wójcicki A., Wskazówki metodyczne do nauczania pływania. AWF Kraków 2010. 2. Dudziński Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004. 3. Kulgawczuk R., Nauczanie i uczenie się w siatkówkę. Przykładowy zestaw
-----------------------	--

	<p>zajęć na cały semestr., ZWPiW Plewnia 2012.</p> <p>4. Talaga Jerzy. <i>ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki</i>. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań 2006.</p> <p>5. Grykan Jerzy. <i>Integralny tenis stołowy</i>. Kraków 2007.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Frączek K., <i>Piłka siatkowa. Technika. Metodyka nauczania. Przykłady ćwiczeń. Zeszyt 48.</i>, PWSZ krosno 2010</p> <p>2. Ljach Wladimir. <i>Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II</i>. AWF. Kraków 2007.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		0

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

B.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Chemia
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technologia maszyn ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny robocze ➤ Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Dorota Ziółkowska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość nazw i symboli pierwiastków chemicznych oraz podstawowych praw chemicznych, umiejętność zapisywania prostych równań reakcji, umiejętność pracy w zespole

B. 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

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu chemii przydatną do rozumienia zagadnień nauki o materiałach, fizyki ciała stałego	K_W03	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach	K_W09	P6S_WG
W3	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu chemii	K_W14	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych właściwości materiałów inżynierskich	K_U13	P6S_UO
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne	K_K04	P6S_KO

	aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

6 sprawdzianów cząstkowych lub kolokwium końcowe, pisemne opracowanie wyników 6 ćwiczeń

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	1	Temat: Budowa atomu – cz.1. Cel: Wprowadzenie do poznania metod opisu struktury materii i właściwości pierwiastków.	1h
	2	Temat: Budowa atomu – cz.2. Cel: Wprowadzenie do poznania metod opisu struktury materii i właściwości pierwiastków.	1h
	3	Temat: Układ okresowy pierwiastków. Cel: Nabycie umiejętności wnioskowania o właściwościach pierwiastków na podstawie ich struktury elektronowej.	1h
	4	Temat: Cząsteczki związków chemicznych, teorie wiązań chemicznych. Cel: Poznanie metod opisu struktury materii oraz jej właściwości.	1h
	5	Temat: Podstawowe reakcje chemiczne – cz.1. Cel: Poznanie mechanizmu oraz zastosowania podstawowych reakcji chemicznych.	1h
	6	Temat: Podstawowe reakcje chemiczne – cz.2. Cel: Poznanie mechanizmu oraz zastosowania podstawowych reakcji chemicznych.	1h
	7	Temat: Analiza jakościowa. Cel: Nabycie umiejętności identyfikacji pierwiastków budujących materię w stanie stałym oraz ciekłym.	1h
	8	Temat: Analiza ilościowa. Cel: Poznanie wybranych metod ilościowego badania składu materii.	1h
	9	Temat: Analiza wody. Cel: Wyjaśnienie pojęcia twardości wody oraz omówienie metod zmiękczenia wody. Klasyfikacja zanieczyszczeń wody.	1h
	10	Temat: Szereg napięciowy metali. Cel: Nabycie umiejętności przewidywania reaktywności metali w różnych środowiskach chemicznych.	1h
	11	Temat: Ogniwa elektrochemiczne. Baterie i akumulatory. Cel: Poznanie mechanizmu przekształcania energii chemicznej w elektryczną.	1h
	12	Temat: Korozja chemiczna i elektrochemiczna oraz metody jej zapobiegania. Cel: Poznanie mechanizmów procesów korozyjnych oraz metod ochrony metali przed korozją.	1h
	13	Temat: Procesy galwaniczne. Cel: Poznanie mechanizmu elektrolizy oraz przykłady wykorzystania tego procesu, szczególnie do nakładania powłok galwanicznych.	1h
	14	Temat: Polimery.	1h

		Cel: Poznanie struktury, metod otrzymywania, właściwości i zastosowania podstawowych polimerów.	
	15	Temat: Elementy kinetyki i statyki chemicznej. Cel: Poznanie zasad sterowania reakcjami chemicznymi.	1h
Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Wstęp do ćwiczeń laboratoryjnych. Cel: Omówienie warunków zaliczenia przedmiotu, instruktaż BHP. Pokaz sprzętu laboratoryjnego oraz podstawowych technik pracy laboratoryjnej.	2h
	2	Temat: Pomiar pH. Reakcje hydrolizy i zobojętniania. Cel: Poznanie różnych metod oznaczania odczynu pH. Wykorzystanie pomiarów pH do kontroli przebiegu procesów hydrolizy i zobojętniania.	2h
	3	Temat: Analiza jakościowa roztworów. Cel: Wykorzystanie reakcji analitycznych do identyfikacji kationów i anionów w roztworach wodnych.	2h
	4	Temat: do wyboru: Oznaczanie twardości wody albo ilościowe oznaczanie barwnika metodą spektrofotometryczną. Cel: Nabycie umiejętności przeprowadzenia analizy ilościowej metodą miareczkową albo spektrofotometryczną.	2h
	5	Temat: Korozja elektrochemiczna. Cel: Poznanie wpływu parametrów środowiska na szybkość przebiegu procesów korozyjnych.	2h
	6	Temat: Emulsje. Cel: Badanie wpływu rodzaju oraz dawki emulgatora na trwałość emulsji; poznanie konduktometrycznej lub mikroskopowej metody oznaczania typu emulsji.	2h
	7	Temat: do wyboru: Powłoki malarskie albo Otrzymywanie klejów. Cel: Nabycie umiejętności przygotowywania farby albo kleju. Poznanie podstawowych metod badania właściwości odpowiednio powłok malarskich lub spoin klejowych	2h
	8	Temat: Kolokwia. Cel: Zaliczenie części teoretycznej ćwiczeń oraz zaliczenie wykładów.	1h

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Wykonanie ćwiczenia
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x		x	
W2			x		x	
W3			x			x
U1			x			x
U2			x			x
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bielański A., 2014. Podstawy chemii nieorganicznej. PWN 2. Pajdowski L., 1999. Chemia ogólna. PWN 3. Lee J.D., 1999. Związła chemia nieorganiczna. PWN
-----------------------	---

Literatura uzupełniająca	1. Uhlig H., 1980. Korozja i jej zapobieganie. PWN 2. Bagdach S. i in., 2002, Poradnik galwanotechnika. WNT
--------------------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: B2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	FIZYKA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> - Technologia maszyn - Konstrukcja maszyn i urządzeń - Samochody i ciągniki - Technika tworzyw polimerowych - Maszyny robocze - Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Adam Gadomski, dr Jacek Siódmiak, dr Marek Trzcinski
Przedmioty wprowadzające	–
Wymagania wstępne	Opanowanie wiedzy z fizyki i matematyki w zakresie szkoły średniej w stopniu podstawowym

B. 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	–	–	–	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z inżynierii mechanicznej	K_W02	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej	K_W05	P6S_WG
W3	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W14	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary cech geometrycznych elementów maszyn	K_U04	P6S_UW
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW

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	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium
 Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium,
 Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie opracowań z ćw. laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Podstawy kinematyki, podstawowe jednostki układu SI i ich przeliczanie, klasyfikacja ruchów, kinematyczne równania ruchu. Podstawy rachunku wektorowego. Ruch po okręgu. Dynamika punktu materialnego, zasady dynamiki, prawo powszechnego ciężenia, układy inercjalne i nieinercjalne, siły pozorne. Tarcie ślizgowe. Środek masy. Pęd i zasada zachowania pędu. Energia, praca i moc, zasada zachowania energii mechanicznej. Dynamika bryły sztywnej, moment pędu i moment siły, zasada zachowania momentu pędu. Moment bezwładności i twierdzenie Steinera. Zasady dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej. Energia bryły w ruchu obrotowym i podczas toczenia. Tarcie toczne. Drgania harmoniczne nietłumione, tłumione i wymuszone, zjawisko rezonansu. Fale mechaniczne i fala stojąca. Gęstość i ciśnienie, podstawy hydrostatyki, prawo Archimedesesa i prawo Pascala. Elementy hydrodynamiki, równanie ciągłości i prawo Bernoulliego. Lepkość płynów i napięcie powierzchniowe. Termodynamika i podstawy kalorymetrii. Temperatura i zerowa zasada termodynamiki. Rozszerzalność cieplna materiałów, ciepło właściwe, przemiany termodynamiczne. Pierwsza i druga zasada termodynamiki. Pojęcie ładunku elektrycznego, pole elektryczne i prawo Coulomba. Definicje podstawowych wielkości elektrycznych, prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Pole magnetyczne i indukcja elektromagnetyczna. Podstawy optyki geometrycznej i falowej. Fale elektromagnetyczne, interferencja i dyfrakcja fal.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Przeliczanie jednostek, rozkładanie wielkości wektorowych na składowe. Zadania rachunkowe z kinematyki z zastosowaniem równań ruchu. Statyka i dynamika punktu materialnego z uwzględnieniem tarcia ślizgowego i sił pozornych. Zadania z zastosowaniem zasad zachowania pędu i energii mechanicznej. Dynamika układu wielu punktów materialnych, określanie współrzędnych środka masy i bryła sztywna. Zadania rachunkowe z dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wykonanie serii ćwiczeń polegających na wyznaczeniu wybranych wielkości fizycznych, a następnie oszacowaniu przedziału niepewności uzyskanych wyników.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			×		×
W2			×		×
W3			×		×
U1					×
U2					×
K1			×		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Halliday D., Resnick R., Walker J., 2015 r., Podstawy fizyki (tom 1- 5), PWN, Warszawa. Bobrowski Cz., 2016 r., Fizyka - krótki kurs, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Ling S.J., Sanny J., Moebs W., 2018 r., Fizyka dla szkół wyższych (tom 1 - 3), OpenStax Polska (https://openstax.org/subjects/science). Szydłowski H., 2003 r., Pracownia fizyczna wspomaganą komputerem, PWN Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Feynman R.P., 2014 r., Feynmana wykłady z fizyki, PWN Warszawa. Dryński T., 1980 r., Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta - Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		110
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	MATEMATYKA INŻYNIERSKA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I (inż. lub lic.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia maszyn • Konstrukcja maszyn i urządzeń • Samochody i ciągniki • Technika tworzyw polimerowych • Maszyny robocze • Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Janusz Januszewski, dr Alina Semrau-Giłka
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie szkoły średniej (poziom podstawowy).

B. 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	30E	30	-	-	-	-	5
II	30E	30	-	-	-	-	5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii mechanicznej.	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych, potrafi integrować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski.	K_U01	P6S_UW
U2	Student ma umiejętność samokształcenia się.	K_U12	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego kształcenia się oraz podnoszenia kompetencji.	K_K01	P6S_KK
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny z wykorzystaniem tradycyjnej tablicy, ćwiczenia audytoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ćwiczenia: dwa kolokwia w semestrze. Wykład: egzamin pisemny po każdym semestrze.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Na ćwiczeniach rozwiązywane są zadania dotyczące zagadnień zaprezentowanych na wykładzie.</p> <p>Wykład i ćwiczenia I sem.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zbiory, liczby, funkcje • Funkcje elementarne • Granica i ciągłość funkcji • Pochodna funkcji i jej zastosowanie • Ekstrema lokalne i globalne • Badanie przebiegu funkcji • Macierze i wyznaczniki • Układy równań liniowych • Całka nieoznaczona • Metody całkowania podstawowych typów funkcji • Całka oznaczona • Zastosowania geometryczne całek oznaczonych • Zastosowania całek oznaczonych <p>Wykład i ćwiczenia II sem.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Całki niewłaściwe • Wektory, proste, płaszczyzny i powierzchnie drugiego stopnia • Funkcje dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe, szacowanie błędów • Ekstrema lokalne, globalne, warunkowe funkcji dwóch zmiennych • Zadania optymalizacyjne • Całki podwójne i ich zastosowania • Całka potrójna i ich zastosowania • Całki krzywoliniowe i ich zastosowania • Liczby zespolone • Równania różniczkowe pierwszego rzędu • Równania różniczkowe wyższych rzędów • Szeregi liczbowe i potęgowe • Elementy rachunku prawdopodobieństwa • Rozkłady zmiennej losowej
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)
-------------------	----------------------------------

	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x	x		
U1		x	x		
U2		x	x		
K1		x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Lassak, Matematyka dla studiów technicznych, Supremum, 2014. 2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, 2007.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Krysiński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, II, PWN, 2011. 2. D. A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, cz. I, PWN, 2005. 3. D. Bobrowski, Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, WNT, 1986.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta		260
Liczba punktów ECTS		10

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: B4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	MECHANIKA PŁYNÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne I stopnia
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ⊃ Technologia maszyn ⊃ Konstrukcja maszyn i urządzeń ⊃ Samochody i ciągniki ⊃ Technika tworzyw polimerowych ⊃ Maszyny robocze ⊃ Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Jerzy Sawicki, prof. uczelni Dr inż. Emil Smyk
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Mechanika Techniczna, Wytrzymałość Materiałów, Termodynamika
Wymagania wstępne	Znajomość: analizy matematycznej, podstaw mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, wybranych zagadnień termodynamiki

B. 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*
	15	15	15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
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	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia tablicowe, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie pisemne lub ustne, złożenie sprawozdań do ćwiczeń lab.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>WPROWADZENIE DO MECHANIKI PŁYNÓW Podział mechaniki płynów. Różnice między ciałem stałym, cieczą i gazem. Pojęcie płynu. Model ośrodka ciągłego, Element płynu, Własności płynów. Gęstość, ciężar właściwy. Ścisłość. Rozszerzalność cieplna. Lepkość. Siły działające na płyn: masowe i powierzchniowe.</p> <p>STATYKA PŁYNÓW Równania równowagi płynu Eulera. Równowaga cieczy w polu sił grawitacyjnych. Równowaga względna cieczy. Ruch postępowy jednostajnie zmienny naczynia. Ruch obrotowy naczynia. Parcie płynu na ściany płaskie i zakrzywione ciał stałych. Pływanie i stateczność ciał pływających całkowicie i częściowo zanurzonych w cieczy. Prawo Archimedesesa. Wypór hydrostatyczny.</p> <p>KINEMATYKA Pola fizyczne i ich klasyfikacja. Metody badań ruchu płynu. Metoda Lagrange'a i Eulera. Linia prądu. Tor elementu płynu. Strumień objętości, strumień masy. Cyrkulacja wektora prędkości. Ruch lokalny płynu - ruch translacyjny, obrotowy i deformacji elementu. Przepływ potencjalny płynu. Przepływ wirowy płynu.</p> <p>DYNAMIKA PŁYNU NIELEPKIEGO Równanie ruchu płynu doskonałego Eulera. Równanie Eulera w formie Lamba-Gromeki. Całki równań Eulera. Całka Cauchy'ego-Lagrange'a i Bernoulliego. Równanie Bernoulliego. Zastosowania równania Bernoulliego.</p> <p>PODSTAWOWE RÓWNANIA DYNAMIKI PŁYNÓW Zasada zachowania masy. Równanie ciągłości przepływu. Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Zasada zachowania energii.</p> <p>DYNAMIKA PŁYNÓW LEPKICH Równanie Naviera-Stokesa. Przepływ laminarny. Istota przepływu laminarnego. Laminarny przepływ płaski. Laminarny osiowosymetryczny przepływ. Podobieństwo przepływów. Kryteria podobieństwa.</p> <p>JEDNOWYMIAROWE PRZEPLYWY LEPKIE. Przepływy cieczy przewodami zamkniętymi. Równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej – uogólnione równanie Bernoulliego. Straty energii wywołane tarciami i oporami miejscowymi. Przepływy przewodami o przekroju różnym od kołowego. Promień hydrauliczny.</p> <p>OPŁYW CIAŁ STAŁYCH PŁYNEM LEPKIM Warstwa przyścienna. Równania Prandtla. Oderwanie warstwy przyściennej. Turbulentna warstwa przyścienna. Opór walca kołowego i kuli. Opływ brył o ostrych krawędziach. Bryły smukłe-kształty opływowe. Opływ płata.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI PŁYNÓW STATYKA PŁYNÓW Ciśnienie, prawo naczyń połączonych, równowaga bezwzględna i względna cieczy, parcie cieczy na ściany płaskie i zakrzywione. Pływanie ciał.</p> <p>KINEMATYKA PŁYNÓW</p>

	<p>Strumień objętości, masy. Tor elementu płynu. Linia prądu, Cyrkulacja prędkości. Ruch potencjalny. Ruch wirowy. DYNAMIKA CIECZY DOSKONAŁEJ Zastosowanie równań Eulera i Bernoulliego. NIEUSTALONY PRZEPŁYW CIECZY Jednowymiarowe nieustalone przepływy cieczy. DYNAMIKA CIECZY LEPKIEJ Równania ruchu płynu lepkiego. Ruch laminarny i turbulentny. Zastosowania równania Naviera – Stokesa. JEDNOWYMIAROWE PRZEPŁYWY CIECZY LEPKIEJ Przepływ cieczy przez przewody. Zastosowanie uogólnionego równania Bernoulliego. Pompa w układzie przewodów. OPŁYW CIAŁ STAŁYCH PŁYNEM LEPKIM Opór ciał poruszających się w płynie lepkim.</p>
Laboratorium	<p>Tematy ćwiczeń laboratorium Mechaniki Płynów*:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pomiar ciśnienia za pomocą manometrów hydrostatycznych – Pomiar natężenia przepływu powietrza – Pomiar prędkości i pola ciśnień za pomocą sond spiętrzających – Profil prędkości w rurze kołowej – Klasyczne doświadczenie Reynoldsa – Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane lepkością cieczy – Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane miejscowymi przeszkodami – Współpraca szeregową i równoległą wentylatorów – Równowaga względna cieczy – Wyznaczanie krzywicy płynięcia cieczy lepkich nienewtonowskich – Pomiar lepkości cieczy – Linia energii całkowitej, linia piezometryczna – Napór hydrodynamiczny – Płaski i osiowosymetryczny opływ ciał płynem rzeczywistym – Wizualizacja opływu ciał – Parcie hydrostatyczne – Zastosowanie analogii hydraulicznej do badań płaskich przepływów naddźwiękowych – Stosunek prędkości średniej do prędkości maksymalnej przepływu płynu w rurze kołowej <p>* Przedstawiony wykaz ćwiczeń dostosowany do liczności grupy laboratoryjnej</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1	x	x			x	
U1	x	x			x	

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

7. LITERATURA

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

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

B.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	MECHANIKA TECHNICZNA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia maszyn • Konstrukcja maszyn i urządzeń • Samochody i ciągniki • Technika tworzyw polimerowych • Maszyny robocze • Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Piątkowski, dr hab. inż. Tomasz Jarzyna, dr inż. Mariusz Kukliński, dr inż. Robert Kostek, dr inż. Emil Smyk, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka
Wymagania wstępne	brak

B. 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	15					3
III	15 ^E	30					3
IV			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej	K_W04	P6S_WG P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW P6S_UW
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	P6S_KK	
----	--	--------	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – wykorzystanie środków audiowizualnych.
 Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań na podstawie wiadomości przedstawionych na wykładzie.
 Ćwiczenia laboratoryjne – eksperymenty na stanowiskach laboratoryjnych.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium.
 Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium.
 Ćwiczenia laboratoryjne – sprawozdania.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Temat i cel zajęć
	<p>Wykład: Podstawowe prawa mechaniki; Przestrzenny układ sił; Parametry geometryczne linii, figur i brył; Tarcie suche; Wprowadzenie do kinematyki i dynamiki; Równania ruchu punktu w różnych układach odniesienia; Ruch punktu w polu grawitacyjnym; Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego; Ruch płaski ciała sztywnego; Energia kinetyczna punktu materialnego; Energia kinetyczna układu punktów materialnych; Energia kinetyczna ciała sztywnego; Teoria zderzenia.</p> <p>Ćwiczenia: Wypadkowa sił równoległych i nierównoległych; Rozkład wektora siły na kierunki działania; Zasady dynamiki Newtona; Równowaga zbieżnego układu sił; Moment siły; Dowolny układ sił; Kratownice; Parametry geometryczne figur i brył; Tarcie; Ruch punktu w polu grawitacyjnym; Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego; Ruch płaski ciała sztywnego; Energia kinetyczna punktu materialnego; Energia kinetyczna układu punktów materialnych; Energia kinetyczna ciała sztywnego; Dynamika punktu materialnego; Efekt żyroskopowy; Podstawy teorii uderzenia</p> <p>Laboratoria: Wyznaczanie momentu hamowania; Wyznaczanie masowych momentów bezwładności; Współczynnik tarcia; Efekt żyroskopowy; Zjawisko zderzenia niesprężystego; Wyznaczenie współczynnika tarcia suchego metodą drgań samowzbudnych; Pomiary mocy silników; Pomiar sił w kratownicy.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x	x		
W2		x	x		x
U1		x	x		x
K1					x
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Leyko J., 2012, Mechanika ogólna, PWN Warszawa. 2. Siołkowski B., 2002, Statyka i wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo Uczelniane ATR, 3. Mieszczerski I.W., 1969, Zbiór zadań z mechaniki, PWN. 4. Praca zbiorowa, 1983, Laboratorium mechaniki technicznej, Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy.
Literatura uzupełniająca	1. Misiak J., 2006, Mechanika techniczna, PWN.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		180
Liczba punktów ECTS		7

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

B.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PODSTAWY TEORII DRGAŃ
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technologia maszyn ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny robocze ➤ Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Piątkowski, dr hab. inż. Tomasz Jarzyna, dr inż. Mariusz Kukliński, dr inż. Robert Kostek, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, matematyka, mechanika ogólna
Wymagania wstępne	brak

B. 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	15E	15	15	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień z teorii drgań	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie konstruowania obiektów technicznych uwzględniających zjawiska fizyczne towarzyszące drganiom mechanicznym	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych parametrów drganiowych elementów maszyn;	K_U04	P6S_UW
U2	potrafi zaproponować rozwiązania zapewniające pracę urządzeń mechanicznych w zakresie częstotliwości pozarezonansowych.	K_U05	P6S_UW
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	K_K04	P6S_KO
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykład – wykorzystanie środków audiowizualnych. Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań na podstawie wiadomości przedstawionych na wykładzie. Ćwiczenia laboratoryjne – eksperymenty na stanowiskach laboratoryjnych.</p>
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykład – kolokwium, egzamin. Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawozdania.</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Temat i cel zajęć
Wykład	<p>Temat: Prawa Newtona. Cel: Przedstawienie zasad wyznaczania równań ruchu.</p>
	<p>Temat: Pojęcie i klasyfikacja drgań mechanicznych. Cel: Przedstawienie modeli drgań układów mechanicznych.</p>
	<p>Temat: Pojęcie i klasyfikacja sygnałów. Cel: Przedstawienie reguł składania sygnałów harmonicznyc; zagadnienie zjawiska dudnienia.</p>
	<p>Temat: Drgania swobodne układu o jednym stopniu swobody – pojęcie częstości drgań własnych. Cel: Wyznaczenie modelu analitycznego i jego rozwiązanie dla drgań swobodnych bez i z tłumieniem.</p>
	<p>Temat: Drgania wymuszone układu o jednym stopniu swobody – pojęcie zjawiska rezonansu. Cel: Wyznaczenie modelu analitycznego i jego rozwiązanie dla drgań wymuszonych bez i z tłumieniem.</p>
	<p>Temat: Dynamiczny eliminator drgań. Cel: Przedstawienie zasad doboru eliminatorów drgań.</p>
	<p>Temat: Reakcje dynamiczne wirującego ciała sztywnego – rodzaje niewyważenia. Cel: Przedstawienie metod wyważania wirników.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>Temat: Równania ruchu punktu materialnego i bryły sztywnej. Cel: Wyznaczanie równań ruchu z uwzględnieniem tarcia wiskotycznego i suchego.</p>
	<p>Temat: Analityczne składanie sygnałów harmonicznyc; interpretacja graficzna sygnału harmonicznego. Cel: Wyznaczanie wypadkowych sygnałów harmonicznyc; prezentacja sygnału w skali dziesiętnej i decybelowej.</p>
	<p>Temat: Drgania swobodne układu o jednym stopniu swobody. Cel: Wyznaczanie częstości drgań własnych swobodnych i tłumionych dla wybranych układów mechanicznyc; obliczanie logarytmicznego dekrementu tłumienia.</p>
	<p>Temat: Reakcje dynamiczne układu drgającego o jednym stopniu swobody z wymuszeniem siłowym i kinematycznym. Cel: Wyznaczanie reakcji dynamicznyc układu drgającego w funkcji częstości</p>

	siły wymuszającej.
	Temat: Dynamiczny eliminator drgań. Cel: Wyznaczenie równania ruchu układu masowo-sprężysto-tłumiącego o dwóch stopniach swobody z wymuszeniem siłowym – interpretacja uzyskanego rozwiązania.
	Temat: Reakcje dynamiczne wirującego ciała sztywnego. Cel: Wyznaczanie sił reakcji w podporach łożyskowych wirnika z niewyważeniem statycznym i dynamicznym.
	Temat: Wibroizolacja drgań. Cel: Dobór wibroizolatorów z katalogów.
Ćwiczenia laboratoryjne	Temat: Szkolenie BHP Cel: Określenie zasad korzystania z urządzeń w laboratorium dynamiki.
	Temat: AxisVM w analizie drgań. Cel: Wprowadzenie do środowiska AxisVM.
	Temat: Częstości i postaci drgań własnych. Cel: Wyznaczanie częstości i postaci drgań własnych.
	Temat: Dynamiczny eliminator drgań. Cel: Wyznaczanie parametrów dynamicznego eliminatora drgań.
	Temat: Drgania ciał o dwóch stopniach swobody. Cel: Badanie ruchu drgającego ciała o dwóch stopniach swobody – zjawisko dudnienia.
	Temat: Wyważanie wirników. Cel: Wyważanie statyczne i dynamiczne wirników.
	Temat: Prędkości krytyczne wałów. Cel: Wyznaczanie prędkości krytycznej wałów.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x	x	x		
W2	x	x	x		
U1			x		x
U2			x		x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Holka H., 2011. Drgania i dynamika maszyn, Wydawnictwo Uczelniane UTP w Bydgoszczy. Leyko J., 2008. Dynamika, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Gryboś R., 2009. Drgania maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. Giergiel J., 2004. Drgania mechaniczne układów dyskretnych: teoria, przykłady.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Kapitaniak T., 2005, Wstęp do teorii drgań, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	15

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Termodynamika techniczna
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I (inż. lub lic.)
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn, Konstrukcja maszyn i urządzeń, Samochody i ciągniki; Technika tworzyw polimerowych, maszyny robocze, Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Emil Smyk, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki, znajomość algebry liczb i wektorów, geometrii, trygonometrii, podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, umiejętność realizacji pomiarów wielkości fizycznych

B. 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	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii mechanicznej	K_W01	-
W2	ma wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z inżynierii mechanicznej	K_W02	-
W3	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W14	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW

U2	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U10	P6S_UW
U3	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych	K_K01	-
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, test, zaliczenie pisemne lub ustne, sprawdzian, przygotowanie sprawozdań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład Podstawowe pojęcia i jednostki, Przemiana energii i ogólna analiza jej wymiany, Właściwości termodynamiczne substancji, Zasady termodynamiki, Cykle termodynamiczne, Metody przekazywanie ciepła, Wymienniki ciepła, Podstawy spalania, Podstawy termodynamiki, Silniki termodynamiczne</p> <p>Laboratorium: Pomiar temperatury, Pomiar ciśnienia, Pomiar parametrów wilgotnego powietrza, Bilans suszenia materiałów sypkich, Badanie wymiennika ciepła, Ciepło spalania i wartość opałowa paliw ciekłych, Badanie przewodzenia ciepła poprzez kontakt oraz radjacje</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawdzian	Sprawozdanie
W1	x	x	x	x	
W2	x	x	x	x	
W3	x	x	x	x	
U1			x	x	x
U2					x
U3					x
K1			x		x
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1.Szymański M., Łukasiewicz J., 2000. Termodynamika. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy</p> <p>2.Szymański M., Łukasiewicz J., Szymczak M., 1998. Ćwiczenia laboratoryjne z techniki cieplnej. Wprowadzenie do ćwiczeń. Wydawnictwa Uczelniane ATR w</p>
-----------------------	--

	Bydgoszczy 3.Szymański M., Szymczak M., Łukasiewicz J.2006. Zbiór zadań z termodynamiki Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. ISBN 83-89334-33-X 4.Cengel Y. A, Boles M., 2005 Thermodynamics: An Engineering Approach, Mcgraw-Hill 5th Edition 5.Cengel Y. A, 2002. HeatTransfer. A Practical Approach. Mcgraw-Hill, 2nd edition.
Literatura uzupełniająca	1.Ochęduszek S., 1976. Termodynamika stosowana. WNT, Warszawa 2.Szargut J., 1998. Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa. 3.Wiśniewski S., 2009. Termodynamika techniczna. WNT Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

B.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wytrzymałość materiałów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> • - Technologia maszyn • - Konstrukcja maszyn i urządzeń • - Samochody i ciągniki • - Technika tworzyw polimerowych • - Maszyny robocze • - Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Jarzyna, dr inż. Robert Kostek, dr inż. Emil Smyk, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki, znajomość algebry liczb i wektorów, geometrii, trygonometrii, podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, umiejętność realizacji pomiarów wielkości fizycznych

B. 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	30	-	-	-	-	4
III	15	15	15	-	-	-	3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW

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	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, ćwiczenia, laboratoria

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów; Wprowadzenie do statyki, Równowaga płaskich zbieżnych układów sił, Równowaga analityczna płaskich dowolnych układów sił, Geometria figur płaskich, Siły wewnętrzne w prętach; Przedmiot i podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów; Analiza odkształcenia i naprężeń; Rozciąganie i ściskanie materiałów; Ścinanie; Skręcanie; Zginanie; Wytrzymałość złożona; Wyboczenie prętów prostych; Odkształcenia belek i ram przy zginaniu; Metody energetyczne; Obliczenia wytrzymałościowe zbiorników; Obliczenia wytrzymałościowe zbiorników</p> <p>Ćwiczenia: Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów; Wprowadzenie do statyki; Równowaga płaskich zbieżnych układów sił; Równowaga analityczna płaskich dowolnych układów sił; Geometria mechaniczna figur płaskich; Siły wewnętrzne w prętach; Przedmiot i podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów; Rozciąganie i ściskanie materiałów; Ścinanie; Skręcanie; Zginanie; Wytrzymałość złożona; Wyboczenie prętów prostych; Odkształcenia belek i ram przy zginaniu; Metody energetyczne; Obliczenia wytrzymałościowe zbiorników</p> <p>Laboratorium: Statyczna próba rozciągania; Statyczna próba ściskania; Próba udarności; Próby twardości; Statyczna próba ścinania; Wyboczenie sprężyste prętów prostych; Statyczna próba zginania; Statyczna próba skręcania; Wyznaczanie współczynników sprężystości</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x	x		
U1					x
K1			x		x
K2			x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Siołkowski B, 2015. Statyka i wytrzymałość materiałów . Wydawnictwa uczelniane UTP w Bydgoszczy. Siołkowski B., Holka H., Malec M., 2015. Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., 2015. Wytrzymałość materiałów, tom I i II. WNT Warszawa. Niezgodziński M., Niezgodziński T., 2018. Zadania z wytrzymałości materiałów. WNT Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Niezgodziński M., Niezgodziński T., 2004. Wytrzymałość materiałów. WNT Warszawa. Gularowski M., Jarzyna T., Kukliński M., Osowski P. Piątkowski T., 2015. Wytrzymałość materiałów : laboratorium : praca zbiorowa pod redakcją Tomasza Piątkowskiego, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	105
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		177
Liczba punktów ECTS		7

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć

AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Kierunek studiów

Mechanika i Budowa Maszyn

Poziom studiów

I inż.

Profil

ogólnoakademicki

Forma studiów

stacjonarne

Specjalność

- Technologia maszyn
- Konstrukcja maszyn i urządzeń
- Samochody i ciągniki
- Technika tworzyw polimerowych
- Maszyny robocze
- Pojazdy szynowe

Jednostka prowadząca kierunek studiów

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu

Sylwester Wawrzyniak, dr inż.

Przedmioty wprowadzające

Podstawy elektrotechniki i elektroniki, hydraulika i pneumatyka, termodynamika

Wymagania wstępne

Znajomość analizy matematycznej na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku z przedmiotu matematyka na wydziałach mechanicznych

B. 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	-	15	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie hydrauliki, pneumatyki, automatyki i robotyki	K_W11	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie budowy układów sterowania ze szczególnym uwzględnieniem sterowników PLC	-	-
W3	ma wiedzę w zakresie budowy i zastosowania robotów przemysłowych.	-	-

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	K_U01	P6S_UW
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UW
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	K_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	K_K04	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemnego egzaminu na zakończenie semestru - wykład, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie sprawozdań z ich wykonania – ćw. laboratoryjne.
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Wprowadzenie, podstawowe pojęcia stosowane w automatyce.</p> <p>Układy logiczne, sygnały wejściowe i wyjściowe, funkcje logiczne, realizacja sprzętowa funkcji logicznych.</p> <p>Układy sekwencyjne, układy z pamięcią, przekształcanie funkcji logicznych.</p> <p>Budowa sterowników PLC, języki programowania, rodzaje sygnałów wejściowych i wyjściowych, adresowanie wejść i wyjść.</p> <p>Realizacja funkcji logicznych w sterownikach PLC, układy czasowe i liczące.</p> <p>Rodzaje czujników stosowanych w układach automatyki, przetwarzanie sygnałów analogowych w sterownikach PLC.</p> <p>Moduły rozszerzeń układów we/wy w sterownikach PLC, sieci przemysłowe, współpraca sterowników, zdalne sterowanie pracą urządzeń.</p> <p>Manipulatory i roboty przemysłowe – wprowadzenie, pojęcia i definicje.</p> <p>Kinematyka manipulatorów i robotów przemysłowych, układy współrzędnych robotów i manipulatorów.</p> <p>Elementy wykonawcze robotów – chwytaki, podział, budowa, zastosowania.</p> <p>Podsumowanie wykładów, zastosowania robotów w różnych dziedzinach życia i przemysłu</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Wprowadzenie, cel ćwiczeń, regulamin BHP, zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi – programowanie w języku LD</p> <p>Układy logiczne – programowanie, zastosowanie.</p> <p>Układy z pamięcią, sekwencyjne.</p> <p>Układy liczące</p> <p>Układy czasowe</p> <p>Przetwarzanie danych - obliczenia</p> <p>Przetwarzanie sygnałów analogowych</p> <p>Zdalny dostęp do sterowników, współpraca sterowników w sieci ethernetowej.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x			x	x
W2		x				
W3		x				
U1					x	x
U2						x
U3						
K1					x	x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Norma PN EN 61131, Sterowniki programowalne. Języki programowania. 2. Peszyński K., Siemieniako F.: Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz 2002. 3. Siemieniako F., Peszyński K.: Automatyka w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2014 4. Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, 2014
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. LOGO!, Podręcznik, Siemens, 04/2011 2. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007 3. Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W., 2006, Podstawy automatyki, Politechnika Poznańska

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		95
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-GRINŻ-SP1,
03-MBM-GRINŻ-SP2

Pozycja planu: C.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Grafika inżynierska
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I (inż.) stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia Maszyn 2. Konstrukcja Maszyn i Urządzeń 3. Samochody i Ciągniki 4. Technika Tworzyw Polimerowych 5. Maszyny Robocze 6. Pojazdy Szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Tomasz Topoliński
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowe pojęcia z geometrii

B. 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	30E			30			4
II				30			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład przy tablicy i multimedialny, ćwiczenia tablicowe prowadzone w niewielkich grupach wykonywane przemiennie przez prowadzącego i studentów.

Ćwiczenia rysunkowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie w oparciu o 7-12 prac ćwiczeniowych wykonywanych samodzielnie przez studentów na zajęciach i poza uczelnią. Egzamin pisemny.

Cotygodniowe ocenianie ćwiczeń rysunkowych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B			
Forma zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	<i>Temat: Wykłady – Wiadomości wstępne</i> Cel: Celem jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami obrazowania przestrzennego: rzutowanie środkowe, równoległe, prostokątne i aksonometryczne	2
	2	<i>Temat: Obrazy elementów podstawowych w rzutowaniu prostokątnym i aksonometrycznym</i> Cel: Celem jest zapoznanie studentów z położeniem podstawowych elementów na wzajemnie prostopadłych rzutniach i dimetriach	2
	3	<i>Temat: Elementy przynależne, wspólne, równoległe i prostopadłe</i> Cel: Celem jest przedstawienie studentom relacji pomiędzy elementami wspólnymi, równoległymi i prostopadłymi w przestrzeni	2
	4	<i>Temat: Rzut boczny i zagadnienia metryczne</i> Cel: Celem jest przedstawienie studentom zasad rzutu bocznego prostokątnego i ukazanie wielkości rzeczywistych elementów części maszyn	2
	5	<i>Temat: Wielościany: budowa, rzuty, przekroje, rozwinięcia, punkty przebicia wielościanów prostą, przenikanie</i> Cel: Celem jest przedstawienie studentom relacji pomiędzy bryłą a prostą, płaszczyzną i inną bryłą	2
	6	<i>Temat: Powierzchnie obrotowe: tworzenie powierzchni, przekroju, rozwinięcia, punkty przebicia powierzchni prostą, przenikanie</i> Cel: Celem jest wizualizacja zagadnień z zakresu powierzchni	2
	7	<i>Temat: Zapoznanie studentów z normami rysunku technicznego maszynowego</i> Cel: Prezentacja obszaru rysunku technicznego objętego normalizacją i przedstawienie tematyki norm	2

	8	<i>Temat: Zasady tworzenia rzutów w rysunku technicznym. Przekroje i kłady</i> Cel: Celem jest ukazanie zasad tworzenia rzutów, przekrojów i kładów dla obrazowania części maszyn i zespołów maszynowych	3
	9	<i>Temat: Tolerancje i pasowania w budowie maszyn</i> Cel: Celem jest zapoznanie studentów z tolerancjami wymiarów i pasowaniami w zakresie niezbędnym do wymiarowania elementów	4
	10	<i>Temat: Wymiarowanie</i> Cel: Celem jest ukazanie zasad wymiarowania	3
	11	<i>Temat: Wizualizacja normatywnych części maszyn i połączeń</i> Cel: Celem jest prezentacja elementów maszynowych tzw. normaliów i typowych sposobów połączeń	2
	12	<i>Temat: Rysunek wykonawczy. Chropowatość. Błędy kształtu i położenia</i> Cel: Celem jest prezentacja zasad tworzenia rysunków wykonawczych elementów maszynowych	2
	13	<i>Temat: Rysunek złożeniowy i inne rodzaje rysunków</i> Cel: Celem jest prezentacja tworzenia rysunku złożeniowego a także ofertowego, funkcjonalnego	2
Ćwiczenia projektowe (semestr I)	1	<i>Temat: Obrazowanie obiektów przestrzennych różnymi metodami obrazowania przestrzennego</i> Cel: Celem jest wyuczenie ręcznego obrazowania przestrzennego obiektów o zróżnicowanej geometrii	6
	2	<i>Temat: Elementy prostopadłe, równoległe oraz elementy wspólne przy obrazowaniu przestrzennym</i> Cel: Celem jest nauczenie utrzymania odpowiednich relacji pomiędzy elementami rysunkowymi w różnych metodach odwzorowania - rysunki odręczne i z przyrządami	2
	3	<i>Temat: Wielościany i powierzchnie – rysowanie obiektów o zróżnicowanej geometrii</i> Cel: Celem jest poprawność rysowania obiektów przestrzennych o zróżnicowanej geometrii	4
	4	<i>Temat: Rysowanie rzutów zróżnicowanych obiektów technicznych</i> Cel: Celem jest opanowanie poprawności rysowania rzutów obiektów technicznych	4
	5	<i>Temat: Rysowanie rzutów i przekrojów zróżnicowanych obiektów technicznych</i> Cel: Celem jest opanowanie poprawności rysowania rzutów i przekrojów obiektów technicznych	2
	6	<i>Temat: Rysowanie kładów i przekrojów zróżnicowanych obiektów technicznych</i> Cel: Celem jest opanowanie poprawności rysowania kładów i przekrojów obiektów technicznych	2
	7	<i>Temat: Wymiarowanie elementów maszynowych</i> Cel: Celem nauczenie podstawowych zasad wymiarowania na zróżnicowanych obiektach	4
	8	<i>Temat: Wymiarowanie wymiarów powtarzających się, pojęcie wymiaru swobodnego, uproszczenia w wymiarowaniu, wymiarowanie elementów symetrycznych</i> Cel: Celem jest nauczenie wybranych zasad dodatkowych w wymiarowaniu z zasadą domniemania łącznie	4
	9	<i>Temat: Rysowanie oznaczeń chropowatości i oznaczeń tolerancji położenia i kształtu</i> Cel: Celem jest prawidłowe zastosowanie oznaczeń chropowatości i oznaczeń tolerancji położenia i kształtu	2

Ćwiczenia projektowe (semestr II)	1	<i>Temat: Rysowanie uproszczeń elementów maszynowych i połączeń w rysunkach zestawieniowych</i> Cel: Nauczenie prawidłowego wykorzystania i rysowania uproszczeń elementów maszynowych i połączeń w rysunkach zestawieniowych	2
	2	<i>Temat: Rysunki elementów gwintowanych</i> Cel: Celem jest przedstawienie podstawowego elementu maszynowego	2
	3	<i>Temat: Rysunek sprężyny</i> Cel: Celem jest przedstawienie podstawowego elementu maszynowego	2
	4	<i>Temat: Rysunek elementu typu tuleja</i> Cel: Celem jest przedstawienie podstawowego elementu maszynowego	2
	5	<i>Temat: Rysunek wałka</i> Cel: Celem jest przedstawienie podstawowego elementu maszynowego	3
	6	<i>Temat: Rysunek koła zębatego</i> Cel: Celem jest przedstawienie podstawowego elementu maszynowego	3
	7	<i>Temat: Rysunek korpusu</i> Cel: Celem jest przedstawienie podstawowego elementu maszynowego	4
	8	<i>Temat: Rysunek podzespołu</i> Cel: Celem jest przedstawienie podzespołu maszynowego	4
	9	<i>Temat: Rysunek zespołu</i> Cel: Celem jest przedstawienie wybranego zespołu maszynowego	4
	10	<i>Temat: Wykonanie zestawienia elementów maszynowych, podzespołów i normaliów</i> Cel: Celem jest prawidłowe zestawienie elementów maszynowych wykonywanych, podzespołów i normaliów	2
	11	<i>Temat: Wykorzystanie w rysunku kart produktu</i> Cel: Nauczenie prawidłowego wykorzystania kart produktu w rysunkach podzespołów i zespołów maszynowych	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x			x
W2		x	x			x
U1		x	x			
U2			x			
K1		x	x			x
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Z. Lewandowski, Geometria wykreślna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1977 2. Polskie normy – dotyczące rysunku technicznego – maszynowego 3. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2002
Literatura uzupełniająca	1. Lubiński Z., Kociszewski M., Szczurek K., – Rysowanie i projektowanie części maszyn - poradnik, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1989,

	<p>2. Buksiński T. - Rysunek Techniczny dla techników mechanicznych część pierwsza, Warszawa 1958 Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego,</p> <p>3. Szpecht A., - Rysunek Techniczny dla techników mechanicznych część druga, Warszawa 1959 Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego.</p> <p>4. Domański Z., - Rysunek techniczny maszynowy i okrętowy, Wydawnictwo Morskie 1982</p>
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	90
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		140
Liczba punktów ECTS		7

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Hydraulika i pneumatyka
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki lub praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia maszyn • Konstrukcja maszyn i urządzeń • Samochody i ciągniki • Technika tworzyw polimerowych • Maszyny robocze • Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Jerzy Sawicki, prof. uczelni dr inż. Emil Smyk dr inż. Robert Kostek
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna. Mechanika płynów, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych, jakie powinien posiadać student przed rozpoczęciem realizacji określonego przedmiotu / brak wymagań

B. 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					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie hydrauliki, pneumatyki, automatyki i robotyki	K_W011	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w	K_U10	P6S_UW

	środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach		
U3	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
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	K_K01	P6S_KK
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	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne,

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Napęd hydrauliczny: hydrostatyczny i hydrokinetyczny - właściwości. Pompy wyporowe. Silniki. Siłowniki. Zawory sterujące kierunkiem, ciśnieniem i natężeniem przepływu. Akumulatory hydrauliczne. Filtry hydrauliczne. Połączenia urządzeń hydraulicznych. Zbiorniki cieczy roboczych. Elementy pomocnicze układów hydraulicznych. Zawory proporcjonalne. Serwozawory hydrauliczne i elektrohydrauliczne. Układy hydrostatyczne dławieniowe i objętościowe. Wady i zalety napędów hydraulicznych i pneumatycznych. Zespół przygotowania sprężonego powietrza. Silniki pneumatyczne liniowe i obrotowe. Elementy pneumatyczne sterujące natężeniem przepływu i ciśnieniem. Serwozawory pneumatyczne.</p>
Ćwiczenia audytoryjne	<p>Pojęcia podstawowe, gęstość, ciśnienie hydrostatyczne, siła i ciśnienie, jednostki. praca, energia, moc. Lepkość, dobór średnicy przepływu, opory przepływu, przecieki. Siłowniki – prędkość wysuwu, dobór średnicy, przecieki. Pompy. Dobór, sprawność, moc mechaniczna i hydrauliczna. Zawory sterujące natężeniem przepływu, ciśnieniem. Silniki hydrauliczne. Akcesoria - zbiorniki, chłodnice, filtry, akumulatory Układy hydrauliczne. Sprawność układów.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Sprawozdani	Zaliczenie

	ustny	pisemny		e	ustne
W1			x		x
W2			x		
U1			x		x
U2			x		x
U3			x		x
K1			x		x
K2			x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1.Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998. 2.Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. T.I – Elementy, T.II – Układy. WNT, Warszawa 1995. 3.Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1997. 4. Zastempowski B., Matuszewski M., Musiał J., Styp-Rekowski M.: Zagadnienia hydrauliki i pneumatyki w ujęciu praktycznym. Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2013.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma naukowo techniczne: Hydraulika i Pneumatyka

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM)
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (3,5-letnie - inżynierskie)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia maszyn, • Konstrukcja maszyn i urządzeń, • Samochody i ciągniki, • Technika tworzyw polimerowych, • Maszyny robocze, • Pojazdy szynowe,
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Paczkowski, dr hab. inż. prof. UTP, Adam Troszyński, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania, Obrabiarki, Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD)
Wymagania wstępne	podstawowa znajomość programów CAD, znajomość konstrukcji i możliwości technologicznych obrabiarek

B. 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		30				4
V				30			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P6S_UW
U2	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U10	P6S_UW

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	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KO
K3	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokazy, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin, kolokwium, praktyczne sprawdzenie umiejętności z wykorzystaniem programu typu CAM

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Temat i cel zajęć		Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Wprowadzenie do programowania obróbki frezowaniem Cel: zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i czynnościami związanymi z procesem programowania obróbki frezowaniem	2
	2	Temat: Budowa i możliwości technologiczne obrabiarek sterowanych numerycznie Cel: zapoznanie studentów z podstawowymi zespołami oraz zasadami definiowania układu współrzędnych na OSN	2
	3	Temat: Podstawy projektowania procesów technologicznych Cel: zapoznanie studentów z zasadami projektowania procesów technologicznych części podlegających obróbce skrawaniem	2
	4	Temat: Moduły systemów CAM Cel: zapoznanie studentów z modułami systemów CAM i ich funkcją w programowaniu OSN	2
	5	Temat: Strategie obróbkowe systemów CAM Cel: zapoznanie studentów z rodzajami i charakterystyką strategii systemów CAM	2

	6	Temat: Sposoby mocowania detali na obrabiarkach Cel: zapoznanie studentów ze sposobami mocowania detali na OSN i ich wpływu na proces programowania	2
	7	Temat: Postprocessing i struktura programu sterującego OSN Cel: zapoznanie studentów ze strukturą programu sterującego OSN	2

Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych Cel: omówienie ogólnych zasad zachowania w laboratorium, tematyki zajęć oraz wprowadzenie do obsługi programu CAM	2
	2	Temat: Podstawy tworzenia modeli 3D Cel: zapoznanie studentów i nabycie umiejętności stosowania podstawowych funkcji edytora graficznego do tworzenia modeli 3D	2
	3	Temat: Analiza modelu 3D, przygotowanie do programowania Cel: zapoznanie studentów i nabycie umiejętności analizy prowadzącej do opracowania wstępnego procesu technologicznego detalu	2
	4	Temat: Definicja narzędzi skrawających i ich parametrów Cel: nabycie umiejętności definiowania narzędzi i doboru parametrów obróbki	2
	5÷10	Temat: Programowanie obróbki zgrubnej, kształtującej, wykończeniowej, symulacja obróbki Cel: nabycie umiejętności programowania obróbki zgrubnej, kształtującej, wykończeniowej	12
	11, 12	Temat: Programowanie otworów Cel: nabycie umiejętności programowania otworów	3
	13	Temat: programowanie z wykorzystaniem obszarów granicznych Cel: nabycie umiejętności programowania z wykorzystaniem obszarów granicznych	3
	14	Temat: programowanie z wykorzystaniem krzywych Cel: nabycie umiejętności programowania z wykorzystaniem krzywych	3
	15	Temat: Podsumowanie zajęć Cel: podsumowanie i ocena studentów	3
Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Wprowadzenie Cel: rozdanie tematów do ćwiczeń projektowych, omówienie zajęć	2
	2, 3	Temat: Model bryłowy Cel: tworzenie modelu bryłowego zgodnie z postawionymi wymaganiami	4
	4	Temat: Proces technologiczny Cel: opracowanie wstępnego procesu technologicznego detalu	2
	5÷14	Temat: Programowanie procesu frezowaniem Cel: opracowanie programu dla procesu frezowaniem	20
	15	Temat: Podsumowanie zajęć Cel: podsumowanie i ocena studentów	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x				
U1				x		
U2				x		
K1						x
K2						x
K3						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000 2. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002 3. Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002 4. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000
Literatura uzupełniająca	1. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009 2. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		160
Liczba punktów ECTS		9

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MIBM PS

Pozycja planu: C5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Materiały Inżynierskie
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcja maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Małgorzata Trepczyńska-Łent, dr inż. (sem. II)
Przedmioty wprowadzające	sem. II: chemia, fizyka, matematyka
Wymagania wstępne	Wiedza na poziomie szkoły średniej z zakresu chemii, fizyki i matematyki

B. 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	30E		30				5
II	15		15				2
III	15		15				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu chemii przydatną do rozumienia zagadnień nauki o materiałach, fizyki ciała stałego	K_W03	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach	K_W09	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych właściwości materiałów inżynierskich	K_U13	P6S_UO
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	K_K04	P6S_KO
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera mechanika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K05	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Sem. II: Wykład z prezentacją multimedialną. Ćwiczenia laboratoryjne - praca zespołowa i indywidualna w laboratorium

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Sem. II: Wykład – egzamin pisemny lub ustny. Laboratorium - zaliczenie – złożenie sprawozdań z ćwiczeń

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład (sem. II)	<p>Układ równowagi żelazo-cementyt. Klasyfikacja stopów żelaza z węglem. Surówki. Podział i klasyfikacja stali. Przedstawienie technicznych stopów żelaza z węglem. Poznanie podziału, struktury i właściwości surówek. Poznanie struktury i właściwości stali niestopowych. Określenie wpływu stężenia węgla i pierwiastków chemicznych na strukturę oraz właściwości stali węglowych. Odlewnicze stopy żelaza - staliwo i żeliwo. Poznanie struktury, własności i zastosowania staliwo niestopowego. Przedstawienie klasyfikacji i podziału żeliwa. Zaznajomienie z charakterystyką żeliwa niestopowego: budowa fazowa w zależności od składu chemicznego, technologia otrzymywania, postaci węgla w żeliwie. Określenie właściwości i zastosowanie żeliwa. Systemy oznaczania stali. Zapoznanie ze schematami oznaczania oraz schematami budowy numerów stali zgodnie z obowiązującymi normami. Metale nieżelazne i ich stopy. Metale ciężkie.</p>
-------------------------	---

Ćwiczenia laboratoryjne (sem. II)	<p>Zaznajomienie z podstawowymi własnościami miedzi i jej stopów oraz oznaczaniem. Określenie zastosowania miedzi i jej stopów. Przedstawienie właściwości i zastosowania niklu. Metale nieżelazne i ich stopy. Metale lekkie. Poznanie właściwości i zastosowania aluminium oraz jego stopów odlewniczych i do przeróbki plastycznej. Przedstawienie obróbki cieplnej stopów aluminium. Określenie charakterystyki i wykorzystania tytanu i magnezu oraz ich stopów. Metale szlachetne i rodzime. Poznanie właściwości i zastosowania.</p> <p>Badania mikroskopowe stali niestopowych. Poznanie budowy strukturalnej, właściwości i zastosowania. Badania mikroskopowe surówek. Poznanie budowy strukturalnej, właściwości i zastosowania. Badania mikroskopowe żeliwa. Poznanie budowy strukturalnej, właściwości i zastosowanie. Badania mikroskopowe stali stopowych. Poznanie budowy strukturalnej, właściwości i zastosowanie. Badania mikroskopowe metali nieżelaznych i ich stopów. Poznanie budowy strukturalnej, właściwości i zastosowania. Pomiar twardości sposobem Brinella i Vickersa. Opanowanie metody wykonywania pomiarów. Umiejętność doboru stosowania. Utwardzanie dyspersyjne stopów aluminium. Określenie zależności twardości stopu przesyconego w funkcji temperatury starzenia</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Sem II:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 2002 2. Dobrzański L.A.: Metalowe materiały inżynierskie, WNT, 2004 3. Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej, Wyd. AGH, Kraków 2003 4. Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierskie. T. 1 i 2, WNT Warszawa, 1996 5. Ashby M., Shercliff H., 2011, Cebon D., Inżynieria materiałowa, t. I, II, wyd. Galaktyka, Łódź
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	Sem II: 1. Rudnik S.: Metaloznawstwo, WN PWN, 1994 2. Prowans S.: Metaloznawstwo, PWN, 2000 3. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo, WNT, 1996 4. Aktualne normy
--------------------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	120
	Konsultacje	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		210
Liczba punktów ECTS		9

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metrologia Warsztatowa
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (3,5-letnie - inżynierskie)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia maszyn, • Konstrukcja maszyn i urządzeń, • Samochody i ciągniki, • Technika tworzyw polimerowych, • Maszyny robocze, • Pojazdy szynowe,
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Domanowski, dr hab. inż. prof. UTP, Adam Troszyński, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Znajomość rysunku technicznego

B. 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						2
II			15				1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych	K_W12	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U3	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary cech	K_U04	P6S_UW

	geometrycznych elementów maszyn		
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	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KO
K3	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Temat i cel zajęć		Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Podstawowe pojęcia metrologiczne. Międzynarodowy Układ Miar SI Cel: Zapoznanie studentów z treściami jak w temacie zajęć.	2
	2	Temat: Pomiary długości i kąta. Cel: Zapoznanie studentów z treściami jak w temacie zajęć.	2
	3	Temat: Pomiary odchyłek geometrycznych i struktury geometrycznej powierzchni. Cel: Zapoznanie studentów z treściami jak w temacie zajęć.	2
	4	Temat: Analiza wymiarowa. Tolerancje i pasowania. Cel: Zapoznanie studentów z treściami jak w temacie zajęć.	2
	5	Temat: Współrzędnościowa technika pomiarowa Cel: Zapoznanie studentów z treściami jak w temacie zajęć.	2
	6	Temat: Czujniki i przetworniki pomiarowe Cel: Zapoznanie studentów z treściami jak w temacie zajęć.	2
	7	Temat: Pomiary wielkości elektrycznych, mechanicznych, termodynamicznych i hydraulicznych Cel: Zapoznanie studentów z treściami jak w temacie zajęć.	2

Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Pomiary cech geometrycznych wybranych elementów maszyn. Cel: Zapoznanie się z zasadami pomiarów cech geometrycznych przyrządami ręcznymi (suwmiarka itp.)	2
	2	Temat: Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda stykowa, praca w trybie manualnym. Cel: Wykonanie pomiarów na WMP w trybie manualnym.	2
	3	Temat: Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda stykowa, praca w trybie automatycznym. Cel: Przygotowanie i wykonanie pomiarów na WMP w trybie CNC.	2
	4	Temat: Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda optyczna (bezstykowa), praca w trybie manualnym i automatycznym. Cel: Wykonanie pomiarów na optycznej maszynie pomiarowej w trybie manualnym i automatycznym	2
	5	Temat: Pomiar krzywek. Cel: Wykonanie pomiarów wału rozrządu dla poszczególnych krzywek na podzielnicy optycznej ODG 10	2
	6	Temat: Pomiary chropowatości powierzchni 2D. Cel: Poznanie zasad chropowatościomierza i dokonanie pomiarów 2D.	2
	7	Temat: Pomiary chropowatości powierzchni 3D. Cel: Dokonanie pomiarów struktury geometrycznej powierzchni 3D.	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
U1					x	
U2					x	
U3					x	
K1					x	
K2					x	
K3					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Jakubiec W., Malinowski J. 2004. Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa. Adamczak S., Makiela W. 2014. Metrologia w budowie maszyn: zadania z rozwiązaniami. WNT, Warszawa. Białas S. 2006. Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników. OWPW, Warszawa. Borzykowski J. 2004. Współczesna metrologia: zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa. Humieny Z. 2004. Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS). WNT Warszawa. Polskie normy.
Literatura uzupełniająca	Nowicki B., Zawory J. 2001. Metrologia wielkości geometrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	OBRABIARKI
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technologia maszyn ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny robocze ➤ Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Piotr Domanowski
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji Maszyn Grafika Inżynierska
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość maszyn do obróbki skrawaniem

B. 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		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	Student ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach	K_W09	P6S_WG
W3	Student ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U10	P6S_UW

U2	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK
K2	Student ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR
K3	Student ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ćwiczenia laboratoryjne – ocenianie ciągłe oraz ocena z wykonanych sprawozdań dot. przeprowadzonych prac

5. TREŚCI PROGRAMOWE

	Nr zajęć	Temat i cele zajęć	Liczba godzin
Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Wprowadzenie do laboratorium Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	2
	2	Temat: Obróbka skrawaniem Cel: Celem jest omówienie znaczenia obrabiarek oraz przedstawienie rysu historycznego. Omówienie kierunku rozwoju w budowie maszyn.	2
	3	Temat: Tokarki Cel: Celem jest przedstawienie i omówienie tokarek.	2
	4	Temat: Frezarki Cel: Celem jest przedstawienie i omówienie frezarek.	2
	5	Temat: Wiertarki Cel: Celem jest przedstawienie i omówienie wiertarek.	2
	6	Temat: Szlifierki Cel: Celem jest przedstawienie i omówienie szlifierek.	2
	7	Temat: Obrabiarki CNC Cel: Celem jest przedstawienie i omówienie obrabiarek CNC.	3

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

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

uczenia się	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1					x	x
W2					x	x
W3					x	x
U1					x	x
U2					x	x
K1					x	x
K2					x	x
K3					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kosmol J., 2000: Automatyizacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa. 2. Kwapisz L., Przybył R., Frącki W., 1999: Obrabiarki do skrawania metali. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. 3. Lewandowski W., Styp-Rekowski M., Wocianiec R., 1995: Laboratorium obrabiarek. Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz. 4. Marchelek K., 1987 Dynamika obrabiarek. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czasopismo branżowe: Mechanik 2. Czasopismo branżowe: Przegląd Mechaniczny 3. Czasopismo branżowe: Świat Obrabiarek

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		79
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PODSTAWY EKSPLOATACJI MASZYN
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	1. Technologia maszyn 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Samochody i ciągniki 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny robocze 6. Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Bogdan Landowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Podstawy konstrukcji maszyn (lub pokrewny), Materiałoznawstwo (Nauka o materiałach, lub pokrewny)
Wymagania wstępne	Ma wiedzę z zakresu podstawowych praw i zjawisk fizycznych oraz chemicznych, podstaw budowy maszyn, podstaw materiałoznawstwa, podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej

B. 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	20		10				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę ogólną o eksploatacji systemów technicznych oraz uporządkowaną wiedzę o procesach i strategiach eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma wiedzę dotyczącą przyczyn, przebiegów oraz metod ograniczania skutków występowania procesów zużycia elementów maszyn	K_W08 K_W09	P6S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UW P6S_UU
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UW P6S_UO
U3	potrafi pozyskiwać integrować i interpretować informacje z literatury oraz potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U01 K_U11	P6S_UW P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KR
K3	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, prelekcja z wykorzystaniem technik multimedialnych, pokaz z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – zaliczenie pisemne, ćwiczenia laboratoryjne – udział w zajęciach, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, sprawdziany pisemne lub ustne z przygotowania do zajęć, kolokwium pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Wprowadzenie do problematyki eksploatacji maszyn. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu eksploatacji systemów technicznych i ich elementów. Fazy istnienia obiektu technicznego. Własności i właściwości maszyn i ich elementów. Pojęcie i klasyfikacja uszkodzeń elementów maszyn oraz stanów systemu.</p> <p>Pojęcie i kryteria oceny jakości eksploatacyjnej maszyn.</p> <p>Omówienie pojęcia systemu, elementów, struktury i celu systemu eksploatacji maszyn, zagadnienia dekompozycji i identyfikacji systemu. Wprowadzenie do problematyki modelowania procesów i systemów eksploatacji maszyn.</p> <p>Omówienie pojęcia pojęcie procesu eksploatacji maszyn. Charakterystyka procesów sterowanych.</p> <p>Zdefiniowanie pojęcia strategii eksploatacji. Charakterystyka podstawowych modeli stosowanych strategii eksploatacji maszyn.</p> <p>Pojęcie efektywności działania systemu technicznego.</p> <p>Pojęcia oraz podstawowe miary niezawodności i bezpieczeństwa funkcjonowania maszyn. Istota badań niezawodności obiektów technicznych.</p> <p>Komputerowe systemy wspomagania sterowaniem eksploatacją maszyn.</p> <p>Charakterystyka, własności i rodzaje powierzchni ciała stałego.</p>
---	--

	<p>Budowa warstwy wierzchniej ciała stałego. Pojęcie i rodzaje tarcia. Problematyka smarowania współpracujących elementów maszyn. Warstwa graniczna środka smarnego i jej własności. Rodzaje smarowania. Klasyfikacja i właściwości środków smarnych. Ekologiczne aspekty stosowania środków smarnych. Klasyfikacja i charakterystyka procesów zużycia elementów maszyn. Podstawowe miary zużycia. Procesy zużycia tribologicznego. Procesy zużycia pod wpływem erozji. Wprowadzenie do problematyki procesów zużycia pod wpływem korozji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Zapoznanie studentów z regulaminem, warunkami pracy w laboratorium, przepisami BHP i PPOŻ. Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników eksploatacyjnych na wartości podstawowych parametrów przekładni cięgnowej z paskiem klinowym. Zastosowanie termowizji w eksploatacji systemów technicznych. Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników na rozkład ciśnień w łożysku hydrodynamicznym. Badanie wybranych cech płynów eksploatacyjnych. Identyfikacja wybranych rodzajów zużycia metalowych elementów maszyn. Wyznaczanie wartości podstawowych miar zużycia elementów maszyn. Kolokwium. Sprawdzenie wiedzy studentów</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			x
W2			x		x	x
U1						x
U2					x	
U3					x	
K1						x
K2						x
K3						x

7. 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, Wydawnictwo ATR
-----------------------	--

	Bydgoszcz. 3. Praca zbiorowa pod redakcją Woropaya, M., 1996. Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom
Literatura uzupełniająca	1. Lawrowski, Z., 1993. Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie. PWN, Warszawa. 2. Hebda, M., Wachal, A., 1980. Trybologia, WNT, Warszawa. 3. Migdalski, J., 1982. Poradnik niezawodności - podstawy matematyczne. Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA”, Warszawa. 4. Szopa, T., 2009. Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	18
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PODSTAWY ELEKTRONIKI I ELEKTROTECHNIKI
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Technologia maszyn ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Samochody i ciągniki ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny robocze ➤ Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Daniel Perczyński, dr inż. Piotr Kolber, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka i fizyka
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej i zagadnień z zakresu fizyki na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku z przedmiotów matematyka i fizyka na wydziałach mechanicznych

B. 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				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki	K_W06	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
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	K_U01	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU P6S_UW
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	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrostatyka i elektromagnetyzm; poznanie podstawowych wielkości i zjawisk opisujących pole elektrostatyczne i elektromagnetyczne. 2. Obwody elektryczne prądu stałego; poznanie podstawowych praw i metod obliczania obwodów elektrycznych prądu stałego. 3. Obwody elektryczne prądu przemiennego; poznanie wielkości i metod obliczania obwodów prądu przemiennego. 4. Maszyny elektryczne prądu stałego; poznanie budowy, zasady działania, charakterystyk eksploatacyjnych maszyn prądu stałego. 5. Maszyny elektryczne prądu przemiennego; poznanie budowy, zasady działania, charakterystyk eksploatacyjnych maszyn prądu przemiennego. 6. Elementy półprzewodnikowe, układy prostownikowe i zasilające; poznanie budowy, zasady działania, charakterystyk elementów półprzewodnikowych, układów prostownikowych i zasilających. 7. Układy pracy sieci niskiego napięcia; zapoznanie z układami i zasadami pracy sieci niskiego napięcia
Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza obwodów prądu stałego; poznanie metod rozwiązywania obwodów elektrycznych oraz praktyczne pomiary prądów i napięć w rozgałęzionym obwodzie elektrycznym. 2. Badanie właściwości połączeń źródeł napięcia stałego; badanie właściwości połączeń źródeł napięcia stałego w układach: szeregowym, równoległym i mieszanym. 3. Pomiar rezystancji; Zapoznanie z metodami pomiaru rezystancji. 4. Badanie diody prostowniczej i diody Zenera; poznanie budowy, zasady działania oraz wyznaczenie charakterystyk prądowo-napięciowych diody prostowniczej i diody Zenera. 5. Badanie niestabilizowanych zasilaczy sieciowych; poznanie właściwości podstawowych układów prostowniczych, pomiary i obserwacja przebiegów przy pomocy oscyloskopu. 6. Badanie przebiegów prądów i napięć w elementach RLC; pomiary i obserwacja przebiegów w obwodzie zawierającym elementy RLC. 7. Badanie transformatora jednofazowego; zapoznanie się z zasadą działania oraz wyznaczenie podstawowych charakterystyk pracy transformatora jednofazowego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	
U1					x	
U2					x	
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Hempowicz P. i in., 2004. Elektrotechnika i elektronika dla nie elektryków. WNT Warszawa Opydo W., 2005. Elektrotechnika i elektronika. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Bolkowski S., 2003. Teoria obwodów elektrycznych. WNT Warszawa Wawrzyński W., 2001. Podstawy elektroniki. OW Politechniki Warszawskiej Majerowska Z., Majerowski A., 1999. Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN Warszawa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		87
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PODSTAWY JAKOŚCI
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcja maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Adam Lipski dr inż. Karol Pepliński
Przedmioty wprowadzające	Organizacja i zarządzanie
Wymagania wstępne	znajomość podstaw teorii zarządzania; zakres wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych wynikający z przedmiotów wprowadzających

B. 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	30						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W16	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym	K_K04	P6S_KO

	jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje		
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera-mechanika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K05	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium zaliczeniowe

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady – Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych. Podejście procesowe. Struktura norm ISO 9001:2000. Wymagania systemów zapewnienia jakości. Audity. Wdrażanie systemu zarządzania jakością. Przegląd i zastosowanie instrumentarium zarządzania jakością. Koncepcje, zasady, narzędzia, techniki zarządzania jakością. Wybrane systemy zarządzania jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Dokumentowanie systemów zarządzania jakością. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością.
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
U1		x			
U2		x			
K1		x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Harmol A.: Zarządzanie jakością z przykładami. PWN Warszawa 2007 A Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa, J. Łunarski, Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007 J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000 R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański, Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999
-----------------------	---

	5. T. Ansell, Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych, Związek Banków Polskich, Warszawa, 1997
Literatura uzupełniająca	1. Norma ISO 9000:2001 2. Norma ISO 9001:2008 3. Norma serii : ISO 17025 4. Mazur A., Gołaś H.: Zasady, metody i techniki wykorzystywane w zarządzaniu jakością. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Wyd. I. Poznań 2010

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcja maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Stanisław Mroziński dr inż. Maciej Kotyk dr inż. Michał Piotrowski prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński
Przedmioty wprowadzające	rysunek techniczny, mechanika, materiałoznawstwo,
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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	30					4
III	30	15		30			6
IV			30	30			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W02	P6S_WK
W2	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W3	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W14	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych,	K_U01	P6S_UW

	katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U3	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW
U4	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	K_U09	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK
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	K_K04	P6S_KO
K3	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne oraz ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów, przygotowanie trzech projektów.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B			
Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład Semestr II	1	Temat: Wstęp do konstruowania etapy procesu projektowo-konstrukcyjnego, konstruowanie ze względu na kryteria wytrzymałościowe, sztywnościowe i dynamiczne Cel: Zapoznanie z podstawowymi elementami procesu projektowo-konstrukcyjnego	2
	2	Temat: Podstawowe modele obliczeniowe stosowane podczas projektowania, modelowanie - metody obliczeń. Cel: Opanowanie podstawowych modeli obliczeniowych	2
	3	Temat: Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych: podział, charakterystyka uszkodzeń, fizyczne procesy, tarcie, zagadnienia trybologiczne. Cel: Zapoznanie studentów z postacią i przebiegiem typowych procesów reologicznych	2

	4	Temat: Zagadnienia zmęczeniowe: proces zmęczenia, obciążenia zmęczeniowe, wykres Wöhlera, oraz inne charakterystyki zmęczeniowe. Cel: zapoznanie studentów z problematyką zmęczenia i jego negatywnymi skutkami dla gospodarki	2
	5	Temat: Wpływ różnych czynników na trwałość zmęczeniową, obliczenia rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa. Cel: Nabycie przez studentów wiedzy na temat wartości współczynnika bezpieczeństwa i jego znaczenia dla bezpieczeństwa ludzi.	2
	6	Temat: Zjawisko karbu, Sposoby przeciwdziałania, zabiegi technologiczne zmniejszające działanie karbu, obliczenia na zmęczenie dla obciążeń asymetrycznych. Cel: Opanowanie wiedzy praktycznej dotyczących zabiegów technologicznych mających na celu poprawę trwałości zmęczeniowej	2
	7	Temat: Połączenia śrubowe i gwintowe: wytrzymałość gwintu, mechanizmy śrubowe, rozkłady sił, zagadnienia sprawności Cel: Pozyskanie wiedzy dotyczącej połączeń śrubowych i gwintowych	2
	8	Temat: Obliczenia połączeń śrubowych (I-IV przypadek), Cel: Poznanie podstawowych modeli obliczeniowych dotyczących połączeń śrubowych	2
	9	Temat: Mechanizmy śrubowe toczone i falowe i inne specjalne oraz ich zastosowanie w budowie maszyn. Cel: Zapoznanie studentów ze specjalnymi mechanizmami śrubowymi	2
	10	Temat: Połączenia spawane, spoiny czołowe, pachwinowe. Obliczenia połączeń spoinami czołowymi i pachwinowymi: blachownice, wzmocnienia nakładkami. Cel: Poznanie przez studentów podstawowych zagadnień dotyczących połączeń spawanych	2
	11	Temat: Połączenia spajane - zgrzewane, lutowane i klejone. Metody kształtowania, zalety wady Cel: Zapoznanie studentów z innymi metodami spajania	2
	12	Temat: Połączenia czopowe kształtowe: wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne, zasady obliczeń i projektowania Cel: Zapoznanie studentów z typowymi połączeniami kształtowymi	2
	13	Temat: Połączenia kołkowe (poprzeczne, wzdłużne, sworzniowe). Zasady obliczeń i projektowania. Cel: Zapoznanie studentów z typowymi połączeniami kształtowymi	2
	14	Temat: Połączenia czopowe cierne bezpośrednie i pośrednie. Cel: Poznanie przez studentów wiedzy dotyczącej połączeń odkształceniowych	2
	15	Temat: Połączenia podatne, metody kształtowania, rodzaje sprężyn, charakterystyki, układy sprężyn, obliczenia i projektowanie Cel: Przekazanie najważniejszych zagadnień dotyczących połączeń podatnych.	2
Wykład Semestr III	1	Temat: Omówienie zakresu wykładu, Podział zespołu maszynowego na typowe elementy. Konstruowanie osi i wałów – wprowadzenie. Cel: Zapoznanie studentów z problematyką projektowania wałów i osi	2

2	<p>Temat: Dobór cech konstrukcyjnych, obliczenia wytrzymałościowe wałów i osi. Obliczenia sprawdzające, drgania, sztywność, zmęczenie.</p> <p>Cel: Zapoznanie studentów z problematyką projektowania wałów i osi</p>	2
3	<p>Temat Ogólne zasady łożyskowania wałów - dobór rodzaju łożyskowania.</p> <p>Cel: Zapoznanie studentów z rodzajami łożysk.</p>	2
4	<p>Temat: Łożyska ślizgowe, rodzaje i ich zastosowanie, łożyska na tarcie mieszane i płynne.</p> <p>Cel: Przedstawienie studentom najważniejszych problemów dotyczących projektowania łożysk ślizgowych.</p>	2
5	<p>Temat: Łożyska toczne - budowa i rodzaje, trwałość łożysk, nośność ruchowa i spoczynkowa, zagadnienia niezawodności łożysk. Konstruowanie węzłów łożyskowych - zasady pasowania łożysk tocznych.</p> <p>Cel: Przedstawienie studentom najważniejszych problemów dotyczących doboru łożysk tocznych.</p>	2
6	<p>Temat: Sprzęgła i hamulce, ogólne zasady sprzęgania wałów – rodzaje i dobór sprzęgieł</p> <p>Cel: Zapoznanie studentów z problematyką sprzęgania wałów oraz doboru sprzęgieł.</p>	2
7	<p>Temat: Cechy konstrukcyjne sprzęgieł. Obliczenia obciążenia sprzęgła. Proces włączania sprzęgieł ciernych, praca rozruchu, Charakterystyki sprzęgieł podatnych.</p> <p>Cel: Zapoznanie studentów z problematyką doboru sprzęgieł.</p>	2
8	<p>Temat: Przekładnie mechaniczne: podział, zastosowania, zalety, wady, przełożenie geometryczne, kinematyczne, sprawność.</p> <p>Cel: Przedstawienie najważniejszych zagadnień dotyczących przekładni mechanicznych.</p>	2
9	<p>Temat: Przekładnie zębate, rodzaje kół, zębów, zarysy zębów.</p> <p>Cel: Zapoznanie studentów z teorią dotyczącą powstawania zarysów zębów w kołach zębatych.</p>	2
10	<p>Temat: Korekcja uzębienia, obliczenia geometryczno wytrzymałościowe kół zębatych przekładni zębatych.</p> <p>Cel: Zapoznanie studentów z problematyka korekcji kół zębatych.</p>	2
11	<p>Temat: Przekładnie ciągnowe-łańcuchowe, pasowe.</p> <p>Cel: Zapoznanie studentów z najważniejszymi przekładniami ciągnowymi.</p>	2
12	<p>Temat: Przekładnie cierne, wariatory, obliczenia przełożenia, sprawności.</p> <p>Cel: Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi przekładni ciernych.</p>	2
13	<p>Temat: Przekładnie falowe, precesyjne.</p> <p>Cel: Przybliżenie studentom przekładni specjalnych.</p>	2
14	<p>Temat: Omówienie budowy oraz zakresów zastosowania przekładni specjalnych.</p> <p>Cel: Przybliżenie studentom przekładni mechanicznych specjalnych.</p>	2
15	<p>Temat: Cechy geometryczne, kinematyczne i dynamika przekładni zębatych - warunki stałości i ciągłości zazębienia. Omówienie egzaminu z przedmiotu i zasad zaliczenia</p> <p>Cel: Ustalenie zasad egzaminu z PKM</p>	2

Ćwiczenia audytoryjne Semestr II	1	Temat: Przykłady obliczeń elementów maszyn ze względu na wytrzymałość przy obciążeniu statycznym: przypomnienie zagadnień z wytrzymałości materiałów na przykładzie elementów maszyn. Cel: Zdobyć przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystywania podstawowych modeli obliczeniowych z mechaniki i wytrzymałości materiałów w ramach przedmiotu PKM.	2
	2	Temat: Przegląd materiałów konstrukcyjnych, omówienie zastosowań, podstawowych własności wytrzymałościowych, sztywnościowych i użytkowych. Cel: Przystwojenie najważniejszych właściwości wytrzymałościowych materiałów konstrukcyjnych.	2
	3	Temat: Obliczenia na zmęczenie, wyznaczanie współczynników bezpieczeństwa. Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń trwałości zmęczeniowej.	2
	4	Temat: Obliczenia na zmęczenie, obliczenia trwałości zmęczeniowej z wykorzystaniem charakterystyk zmęczeniowych Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń trwałości zmęczeniowej.	2
	5	Temat: Obliczenia wytrzymałości śrub: rozkład obciążeń w elementach złącznych, gdy obciążenie leży w płaszczyźnie styku, prostopadle do płaszczyzny styku. Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń podstawowych przypadków połączeń śrubowych.	2
	6	Temat: Obliczenia połączeń śrubowych. Przypadki I-II Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń podstawowych przypadków połączeń śrubowych.	2
	7	Temat: Obliczenia połączeń śrubowych – przypadki III-IV Cel: Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń podstawowych przypadków połączeń śrubowych.	2
	8	Temat: Obliczenia spoin czołowych i pachwinowych z wykorzystaniem podstawowych modeli obliczeniowych Cel: Utrwalenie i nabycie umiejętności obliczeń połączeń spawanych	2
	9	Temat: Obliczenia spoin czołowych i pachwinowych. Obliczenia i projektowanie najczęściej spotykanych węzłów spawanych Cel: Utrwalenie i nabycie umiejętności obliczeń połączeń spawanych	2
	10	Temat: Obliczenia połączeń zgrzewanych, lutowanych i klejonych. Cel: Utrwalenie i nabycie umiejętności obliczeń połączeń spajanych.	2
	11	Temat: Obliczenia połączeń czopowych kształtowych. Połączenia wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne. Cel: Utrwalenie i nabycie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń połączeń kształtowych.	2
	12	Temat: Przykłady obliczeń połączeń kołkowych i sworzniowych Cel: Utrwalenie i nabycie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń połączeń kształtowych.	2
	13	Temat: Obliczenia połączeń odkształceniowych, nośność połączenia, siła potrzebna do wykonania połączenia Cel: Utrwalenie i nabycie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń połączeń odkształceniowych.	2
	14	Temat: Obliczenia sprężyn, układów sprężyn, praca sprężyny Cel: Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej obliczeń połączeń podatnych.	2
	15	Temat: Zaliczenie przedmiotu	2

Ćwiczenia audytoryjne Semestr III	1	Temat: Obliczenia wytrzymałościowe osi i wałów jako elementów układu kinematycznego maszyn. Cel: Przekazanie studentom wiedzy na temat zasad obliczeń i projektowania wałów maszynowych i osi.	3
	2	Temat: Obliczenia łożysk ślizgowych z tarciem mieszanym i płynnym. Obliczenia związane z doбором łożysk tocznych. Ćwiczenia tablicowe z wykorzystaniem katalogów łożysk. Cel: Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności korzystania z katalogów.	2
	3	Temat: Obliczenia sprzęgieł. Wyznaczanie obciążeń obliczeniowych, analiza dynamiki sprzęgieł. Cel: Zapoznanie studentów z obliczeniami i doбором sprzęgieł.	2
	4	Temat: przykładowe zadania ilustrujące metodykę projektowania obliczeń podstawowych parametrów pracy elementów przekładni zębatych. Cel: Nabycie przez studentów z praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń parametrów przekładni zębatych.	2
	5	Temat: Obliczenia przekładni zębatych. Obliczenia geometryczne (w tym korekcja), wyznaczanie sił w przekładni, podstawowe obliczenia wytrzymałościowe. Cel: Nabycie przez studentów z praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń parametrów przekładni zębatych.	2
	6	Temat: Przykłady zadań ilustrujących zagadnienia tarcia i poślizgu w przekładniach pasowych, ciernych Cel: Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń parametrów przekładni pasowych i ciernych.	2
	7	Zaliczenie przedmiotu	2
Ćwiczenia laboratoryjne Semestr IV	1	Temat: Wykorzystanie analizy statystycznej do opracowania wyników pomiarów - wyznaczanie charakterystyk sprężyn śrubowych. Cel: Samodzielne wyznaczenie przez studenta charakterystyki sprężyny.	2
	2	Temat: Badanie rozkładu naprężeń w spoinie pachwinowej. Cel: Doświadczalna ocena rozkładu naprężeń w spoinie pachwinowej.	2
	3	Temat: Określanie rozkładu odkształceń śrub w połączeniu śrubowym. Cel: Samodzielne określenie rozkładu odkształceń w śrubach.	2
	4	Temat: Wyznaczanie momentu tarcia w złączu śrubowym. Cel: Doświadczalne określenie momentu tarcia w złączu śrubowym	2
	5	Temat: Seminarium Cel: Zaliczenie pierwszej serii ćwiczeń.	2
	6	Temat: Badanie poślizgu oraz sprawności przekładni pasowej. Cel: Doświadczalne wyznaczenie sprawności i poślizgu w przekładni pasowej.	2
	7	Temat: Wyznaczanie obciążalności i sprawności przekładni ciernej tarczowej. Cel: Doświadczalne wyznaczenie sprawności i poślizgu w przekładni ciernej.	2
	8	Temat: Wyznaczanie zarysu koła zębatego. Cel: Zapoznanie i utrwalenie wiedzy na temat obróbki kół zębatych	2

	9	Temat: Wyznaczanie granicy zmęczenia metodą przyspieszoną. Cel: Utrwalenie wiedzy na temat problematyki zmęczenia w budowie maszyn.	2
	10	Temat: Seminarium Cel: Zaliczenie drugiej serii ćwiczeń	2
	11	Temat: Badania strat tarcia w łożyskach ślizgowych Cel: Doświadczalne wyznaczenie strat tarcia w łożysku ślizgowym	2
	12	Temat: Badanie tłumienia w sprzęgłach podatnych skrętnie Cel: Doświadczalne wyznaczenie wielkości tłumienia w sprzęgle podatnym skrętnie.	2
	13	Temat: Badanie nierównomierności biegu sprzęgła kąтового Cel: Doświadczalne wyznaczenie nierównomierności biegu sprzęgła kąтового.	2
	14	Temat: Wyznaczanie podatności elementów złącza śrubowego z napięciem wstępnym. Cel: Praktyczne wyznaczanie podatności złącza śrubowego	2
	15	Temat: Zaliczenie przedmiotu	2
Ćwiczenia projektowe Semestr III	1	Temat: Projektowanie i konstruowanie przyrządów, podnośników, pras i tłoczni opartych na zastosowaniu prostych mechanizmów (śrubowych, ciernych, krzywkowych itd). Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	2	Temat: Opracowanie założeń konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna, Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	3	Temat: Dobór kryteriów oceny, optymalizacja - wybór rozwiązania najlepszego, obliczenia wstępne Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	4	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych z wykorzystaniem zasad konstruowania Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	5	Temat: Obliczenia geometryczno wytrzymałościowe układu śruba – nakrętka występującego w projekcie Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	6	Temat: Opracowanie niezbędnej dokumentacji rysunkowej opracowanego projektu. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	7	Temat: Zaliczenie pracy projektowej numer 1	2

	8	Temat: Projektowanie i konstruowanie sprzęgła. Projekt obejmuje analizę koncepcyjną, dobór cech konstrukcyjnych, obliczenia wstępne i sprawdzające., Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	9	Temat: Opracowanie założeń konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna dotycząca budowy i zasady działania sprzęgła Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	10	Temat: Opracowanie założeń konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna, dobór kryteriów oceny, optymalizacja - wybór rozwiązania najlepszego, Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	11	Temat: Obliczenia geometryczno wytrzymałościowe piasty oraz wału sprzęgła oraz elementów roboczych Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	12	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych – obliczenia sprawdzające Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	13	Temat: Opracowanie niezbędnej dokumentacji rysunkowej opracowanego projektu z zastosowaniem CAD. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	14	Temat: Prezentacja projektu oferty rynkowej na ocenianym seminarium. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
	15	Temat: Zaliczenie przedmiotu	2
Ćwiczenia projektowe Semestr IV	1	Temat: Projektowanie i konstruowanie przekładni mechanicznej. Cel: Przydzielenie studentom tematów projektów wraz z niezbędnymi danymi.	2
	2	Temat: Opracowanie założeń konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna, dobór kryteriów oceny, wybór rozwiązania optymalnego. Cel: Zapoznanie studentów z zasadami koncipowania i wyboru rozwiązania optymalnego.	2
	3	Temat: Dobór silnika i przekładni pasowej na podstawie katalogów i norm. Cel: Określanie sprawności całkowitej układu napędowego. Opanowanie umiejętności doboru silników elektrycznych oraz przekładni pasowych	2

4	Temat: Dobór przełożeń, określenie błędu przełożenia, obliczenia wstępne wałów, osi oraz kół zębatach ciernych itp. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń podstawowych parametrów układu napędowego.	2
5	Temat: Dobór łożysk i sprzęgieł z wykorzystaniem katalogów i norm Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie korzystania z norm i katalogów.	2
6	Temat: Obliczenia geometryczno wytrzymałościowe osi i wałów Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
7	Temat: Obliczenia sprawdzające wałów i osi Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
8	Temat: Dobór kół zębatach i obliczenia wytrzymałościowe kół zębatach Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu obiektu technicznego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
9	Temat: Obliczenia sprawdzające elementów roboczych układu napędowego Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanych na wykładach i ćwiczeniach.	2
10	Temat: Opracowanie korpusu układu napędowego, układu smarowania, montażu, demontażu itp. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń.	2
11	Temat: Opracowanie rysunku zestawieniowego wersja robocza Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń.	2
12	Temat: Opracowanie rysunku zestawieniowego wraz ze wszystkimi elementami układu napędowego wersja ostateczna z zastosowaniem metod komputerowych. Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń.	2
13	Temat: Przygotowanie dokumentacji rysunkowej najważniejszych elementów projektowanego układu napędowego (wał plus koło zębatach). Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń.	2
14	Temat: Seminarium – prezentacja opracowanych projektów Cel: Nabycie i utrwalenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania projektu układu napędowego zgodnie z zasadami przekazanymi w ramach wykładów i ćwiczeń.	2
15	Zaliczenie projektu	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	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	
K1				x	x	
K2				x		
K3				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Szala, J.: Podstawowe zagadnienia w konstruowaniu maszyn, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1990. Szala, J.: Materiały z podstaw konstrukcji maszyn: Obciążenia i trwałość zmęczeniowa elementów maszyn, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1989. Szala, J.: Łożyskowanie i sprzęganie wałów maszynowych, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1988. Szala, J.: Napędy mechaniczne, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997. Mroziński S.: Podstawy konstrukcji maszyn. Laboratorium, Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy 2001/2010. Podstawy konstrukcji maszyn - red. M. Dietrich, WNT, Warszawa, 1999. Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN. Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn : opracowanie zbiorowe. Cz. 1 pod red. Jana Banaszka, Wydawnictwa Uczeln. Politechn. Lubelskiej, Lublin, 1997. Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn : opracowanie zbiorowe. Cz. 2 pod red. Jana Banaszka, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki. Lubelskiej, Lublin, 1996.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, Wydawnictwa PWN. Katalogi i normy.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	195
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	55
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		300
Liczba punktów ECTS		15

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C. 12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy przetwórstwa tworzyw
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia maszyn 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Samochody i ciągniki 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny robocze 6. Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	Brak

B. 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				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu chemii przydatną do rozumienia zagadnień nauki o materiałach, fizyki ciała stałego	K_W03	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U06	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji	K_K01	P6S_KK

	zawodowych, osobistych i społecznych		
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	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wykład on-line, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie wykładu, sprawozdanie z laboratorium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do przetwórstwa i podstawy ogólne przetwórstwa. Istota i cel przetwórstwa. Graficzna i fizykochemiczna interpretacja przemian stanów skupienia. Klasyfikacja metod przetwórstwa. Podstawowy układ pojęciowy. 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 lepko-sprężyste, lepkość, reologiczne zachowanie się tworzyw. Przepływ tworzyw w kanale prostym i złożonym. 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. Plastometr BIP. Bezpośrednie wskaźniki przetwarzalności: plastyczność prasownicza, zdolność tworzywa do przepływu w formie, plastyczność przy ściskaniu. Podstawy teoretyczne przetwórstwa wytłaczania z rozdmuchiowaniem – wpływ parametrów przetwórstwa. Elementy podstaw rozdrabniania tworzyw i ich znaczenie dla przetwórstwa. Podsumowanie.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wprowadzenie tematyczne do ciągu zajęć laboratoryjnych i oczekiwane rezultaty. Wskaźnik szybkości płynięcia dla wybranych tworzyw termoplastycznych. Lepkość tworzyw termoplastycznych. Efekt Barusa. Skurcz przetwórczy jako fenomen przetwórstwa. Naprężenia własne wyprasek. Sposoby przenoszenia ciepła. Podsumowanie cyklu zajęć i weryfikacja efektów kształcenia.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		x
W2			x		x
U1					x

K1			x		
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Praca zbiorowa. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006. 2. Sikora R.: Podstawy przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1992. 3. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1987.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 2000

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	16
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		65
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM SP

Pozycja planu: C.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Pomiary elektryczne wielkości fizycznych
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Technologia maszyn 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Samochody i ciągniki 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny robocze 6. Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Bogdan Ligaj, prof. PBŚ dr inż. Daniel Perczyński
Przedmioty wprowadzające	Fizyka
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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	---	---	---	2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z inżynierii mechanicznej	K_W02	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych	K_W12	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U011	P6S_UK

U3	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych właściwości materiałów inżynierskich i elementów maszyn	K_U13	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera (mechanika); podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K05	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład	- zaliczenie pisemne.
Ćwiczenia laboratoryjne	- zaliczenie na podstawie ocen uzyskanych za opracowane sprawozdania i wyników kolokwium.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. 2. Tensometryczne metody pomiarowe. 3. Metody i czujniki do pomiaru ciśnienia. 4. Metody i czujniki do pomiaru temperatury. 5. Czujniki i metody pomiarowe odległości i przemieszczenia. 6. Metody i czujniki do pomiaru parametrów drgań. 7. Metody i czujniki do pomiaru przepływu płynów. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych - omówienie merytoryczne ćwiczeń i przepisów BHP. 2. Pomiar temperatury za pomocą czujników termoelektrycznych, termorezystancyjnych i półprzewodnikowych. 3. Badanie masowego przepływomierza powietrza. 4. Badanie objętościowego przepływomierza powietrza. 5. Pomiar masy za pomocą czujników wagowych. 6. Pomiar odkształceń śrub za pomocą czujników tensometrycznych.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			X			

W2					X	
U1			X			X
U2					X	
U3					X	
K1						X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gawędzki W., Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych. Wyd. Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków, 2010. 2. Piotrowski J. (red), Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa, 2009. 3. Miłek M., Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Wyd. Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006. 4. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 2007.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J., Termometria. Przyrządy i metody. Wyd. Pol. Łódzkiej, Łódź, 1998 2. Romer E., Miernictwo przemysłowe. PWN, Warszawa, 1978.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		70
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.14

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie układów sterowania
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I (inż. lub lic.) lub II stopnia
Profil	ogólnoakademicki lub praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia maszyn • Konstrukcja maszyn i urządzeń • Samochody i ciągniki • Technika tworzyw polimerowych • Maszyny robocze • Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Kazimierz Peszyński, prof. nadzw. UTP dr inż. Sylwester Wawrzyniak
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, technologie informacyjne
Wymagania wstępne	Zalecana znajomość środowiska SCILAB, nie jest jednakże warunkiem koniecznym

B. 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	30	-	15	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o projektowaniu układów sterowania	-	-
W2	ma wiedzę w zakresie doboru parametrów pracy układów regulacji – doboru regulatora w układzie regulacji	-	-
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U10	P6S_UW
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania	K_K01	-

	się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
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	K_K04	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, zaliczenie z zajęć laboratoryjnych na podstawie ocen uzyskanych za opracowane sprawozdania

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Opis układów w przestrzeni stanów</p> <p>Regulatory PID oraz zmodyfikowane regulatory PID</p> <p>Transmitancja operatorowa i jej związek z opisem w przestrzeni stanów</p> <p>Transmitancja widmowa oraz charakterystyki częstotliwościowe i czasowe</p> <p>Podstawowe człony dynamiczne</p> <p>Analiza układów jednowymiarowych liniowych stacjonarnych</p> <p>Korekcja liniowych układów stacjonarnych</p> <p>Metody przestrzeni stanów syntezy układów liniowych stacjonarnych</p> <p>Układy liniowe dyskretne</p> <p>Pojęcia podstawowe, funkcje dyskretne</p> <p>Podstawowe właściwości przekształcenia Z</p> <p>Rozwiązywanie równań różnicowych liniowych o stałych współczynnikach</p> <p>Transmitancja dyskretna i dyskretne charakterystyki czasowe</p> <p>Układy nieliniowe sterowania</p> <p>Podstawowe rodzaje członów i układów nieliniowych</p> <p>Metody analizy układów nieliniowych</p> <p>Stabilność układów dynamicznych</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Wprowadzenie do aplikacji Scilab, Wprowadzanie danych, tworzenie wykresów.</p> <p>Podstawowe połączenia w układach automatyki, przekształcanie schematów blokowych.</p> <p>Reguły Zieglera–Nicholsa w doborze nastaw regulatorów.</p> <p>Badanie stabilności układów regulacji.</p> <p>Analiza i symulacja pracy wybranego układu mechanicznego.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x				x
W2		x				

U1					x	
U2						x
K1					x	
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peszyński K., Siemieniako F., 2002. Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz. 2. Ogata K., 2010. Modern Control Engineering, Prentice Hall. 3. Ogata K., 2008. MATLAB for Control Engineeris, Pearson. Prentice Hall. 4. Kaczorek T., 1999. Teoria sterowania i systemów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siemieniako F., Peszyński K., 2014. Automatyka w przykładach i zadaniach. Podręcznik akademicki. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Białostockiej, Białystok 2. Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W., 2006, Podstawy automatyki, Politechnika Poznańska Azzo, J.J.D. and Houpis, C.H., 1998. Feedback control system analysis and synthesis, McGraw – Hill International, 3rd Edition

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.15

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PROJEKTOWANIE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO (CAD)
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne I stopnia
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia maszyn • Konstrukcja maszyn i urządzeń • Samochody i ciągniki • Technika tworzyw polimerowych • Maszyny robocze • Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. Łukasz Pejkowski, Dr inż. Artur Cichański, Dr inż. Michał Stopel, Dr inż. Tomasz Tomaszewski, Dr inż. Przemysław Strzelecki
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Podstawowa umiejętność korzystania z komputera. Znajomość podstaw maszynowego rysunku technicznego.

B. 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	15E	-	15	-	-	-	2
III				30			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę z zakresu problematyki wykorzystania komputera do wspomaganie zadań modelowania, realizacji obliczeń konstrukcyjnych, symulacji i wizualizacji, jak i ograniczeń w zakresie budowy samego środowiska informatycznego.		
W2	Ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej.	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Ma umiejętność wykorzystania środowiska oprogramowania CAD do tworzenia dokumentacji	K_U02 K_U07	P6S_UW

	technicznej z modeli 2D. Umiejętność w zakresie modelowania płaskiego, tworzenia części i zespołów, generowanie rysunków wykonawczych i złożeniowych w środowisku programu Autodesk.		
U2	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.	K_U07	P6S_UW
U3	Ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P6S_UW
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	P6S_KK	
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu -m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera-mechanika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO	
K3	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	P6S_KR	
K4	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6S_KR	

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin, zaliczenie pisemne (ogół studentów) lub złożenie referatu (nieliczne, dla wyróżniających się studentów), ćwiczenia laboratoryjne - samodzielne wykonanie ćwiczeń, sprawdzian umiejętności przy komputerze.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p><i>Temat: Podstawowe pojęcie związane z procesem projektowo-konstrukcyjnym.</i> Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego.</p> <p><i>Temat: Możliwości i zakres wykorzystania typowych narzędzi informatycznych do wspomagania procesu projektowo-konstrukcyjnego. Organizacja baz wiedzy do rozwiązywania problemów inżynierskich.</i> Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego.</p> <p><i>Temat: Etapy, klasy i modele procesów projektowo-konstrukcyjnych.</i> Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego.</p> <p><i>Temat: Strategia integracji. Trzy poziomy organizacji środowiska informatycznego wspomagającego realizację procesu projektowo-konstrukcyjnego</i> Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego.</p> <p><i>Temat: Jądra graficzne jako przykład systemowego uporządkowania typowego problemu informatycznego, jakim jest przetwarzanie informacji graficznej na różnych etapach procesu projektowo konstrukcyjnego. Podstawy grafiki komputerowej.</i> Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego.</p> <p><i>Temat: Zarządzanie dokumentacją projektową w środowisku informatycznym,</i></p>
--------	--

	<p>rozwiązanie systemowe. Przykład realizacji dla małych i średnich przedsiębiorstw.</p> <p>Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego. Temat: Klasy procesów projektowo - konstrukcyjnych, projektowanie rutynowe. Numeryczne katalogi elementów gotowych, na przykładzie katalogu firmy ITEM. Zasady wyróżniające proces projektowo-konstrukcyjny wspomagany komputerowo na tle tradycyjnie realizowanego procesu</p> <p>Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego. Temat: Modelowanie cech geometrycznych i dynamicznych konstrukcji: relacja: modelowanie – teoria – eksperyment (wg Cempla), klasyfikacja modeli (wg Cempla), modelowanie struktury geometrycznej elementu konstrukcyjnego (wg Białasa), rozwiązywanie zagadnień mechaniki metodami komputerowymi (wg Kleibera).</p> <p>Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego. Temat: Modelowanie cech geometrycznych i dynamicznych konstrukcji – praktyczny przykład modelowania złożonego układu mechanicznego.</p> <p>Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego. Temat: Metody obliczeniowe w środowisku numerycznym. Wstępne obliczenia konstrukcyjne i sprawdzające obliczenia konstrukcyjne.</p> <p>Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego. Temat: Ergonomia na stanowisku komputerowym (rozporządzenie MPiPS Poz.973).</p> <p>Cel: zaznajomienie z problematyką w formie wykładu akademickiego. Temat: Kolokwium zaliczeniowe</p> <p>Cel: sprawdzenie wiedzy.</p>
Laboratorium	<p>Tematy zajęć laboratoryjnych:</p> <p>Poruszanie się w środowisku CAD oraz omówienie podstawowych funkcji wybranego programu.</p> <p>Szkicowanie 2D</p> <p>Modelowanie bryłowe</p> <p>Wstawianie brył kształtujących</p> <p>Przygotowywanie dokumentacji płaskiej</p> <p>Tworzenie zespołów</p> <p>Przygotowywanie prezentacji</p> <p>Tworzenie konstrukcji bachowych</p> <p>Modyfikowanie konstrukcji bachowych</p> <p>Generator ram</p> <p>Elementy z tworzyw sztucznych</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	x	x	x			
W2	x	x	x			

U1	x	x	x			
U2						x
U3	x	x	x			
K1						x
K2						x
K3						x
K4						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Sempruch J., Cichański A., Tomaszewski T.: Wspomaganie komputerowe projektowania inżynierskiego, Wydawnictwo Uczelniane UTP w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 2014 Jaskulski A., Autodesk Inventor Professional 2021 PL / 2021+ / Fusion 360. Metodyka projektowania, Helion, Gliwice, 2021 Stafiak F., Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor 2020. Kurs podstawowy, ExpertBooks, Wola Grzymkowa 2020
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Dobrzański T. Rysunek Techniczny Maszynowy, Wydawnictwo Naukowy PWN, Warszawa, 2021 Stafiak F., Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor 2020. Kurs zaawansowany, ExpertBooks, Wola Grzymkowa 2020

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.16

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	TECHNIKI WYTWARZANIA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I (inż. lub lic.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcja maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Tomasz Paczkowski (W) mgr inż. Mateusz Rojewski (W)
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska Materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	Znajomość: zasad rysunku technicznego i projektowania, rodzajów materiałów konstrukcyjnych i ich własności i właściwości.

B. 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 ^E		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych	K_W12	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU
U2	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U06	P6S_UW
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	K_K01	
----	--	-------	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny, test, Laboratorium – sprawozdania z laboratoriów, kolokwium zaliczeniowe

5. TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD	<p>Celem nauczania technik wytwarzania jest zapoznanie studentów ze sposobami i rodzajami obróbek służących do wytwarzania elementów maszyn. Studenci otrzymują na wykładzie niezbędną wiedzę, którą wykorzystują w ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych.</p> <p>Wykład</p> <p>Wprowadzenie – definicje i podstawowe pojęcia procesu produkcyjnego i technologicznego.</p> <p>Techniki bezwiórowe. Charakterystyka technologii plastycznej i odlewaniem.</p> <p>Techniki wiórowe. Charakterystyka technologii ubytkowych w budowie maszyn.</p> <p>Charakterystyka i kinematyka procesu skrawania – toczenia, wiercenia, frezowania.</p> <p>Charakterystyka procesu szlifowania.</p> <p>Charakterystyka procesów erozyjnych.</p>
--------	---

TYP ZAJĘĆ	Nr zajęć	Temat zajęć
ĆW. LAB.	1	Ogólne wprowadzenie do przedmiotu – BHP: zapoznanie studentów z laboratorium, omówienie przepisów BHP i ppoż.
	2	Temat: Techniki wytwarzania elementów wykonanych z tworzyw sztucznych – metoda termoformowania Cel: Zapoznanie się z budową urządzenia do temoformowania próżniowego, omówienie technologiczności wyrobów oraz praktyczna obsługa maszyny.
	3	Temat: Techniki wytwarzania elementów wykonanych z tworzyw sztucznych – metoda wytlacznia Cel: Zapoznanie się z budową urządzenia do wytłaczania ciśnieniowego oraz praktyczna obsługa maszyny.
	4	Temat: Techniki wytwarzania elementów wykonanych z tworzyw sztucznych – metoda wtryskiwania Cel: Zapoznanie się z budową urządzenia do formowania wtryskowego oraz praktyczna obsługa maszyny.
	5	Temat: Techniki wytwarzania elementów wykonanych z metali – toczenie Cel: Zapoznanie się z budową tokarki oraz analiza wpływu parametrów na prowadzenie procesu.
	6	Temat: Techniki wytwarzania elementów wykonanych z metali – frezowanie

		Cel: Zapoznanie się z budową frezarki oraz analiza wpływu parametrów na prowadzenie procesu.
	7	Temat: Techniki wytwarzania elementów wykonanych z metali – trwałe łączenie wyrobów metodami spawalniczymi Cel: Zapoznanie się z budową urządzeń spawalniczych oraz materiałami dodatkowymi stosowanymi w metodach MMA/MIG/MAG

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x		x	x
W2		x	x		x	x
U1		x	x		x	x
U2		x	x		x	x
K1		x	x		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Cichosz P., 2008, Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa, Laboratorium Część I i II. Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław. Cichosz P., 2006, Narzędzia skrawające, WNT, Warszawa. Filipowski R., Marciniak M., 2000, Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Pająk W., 2018: Obróbka ubytkowa, technologia obróbki wiórowej, ściernej i erozyjnej oraz systemów mikroelektromechanicznych, PWSZ w Koninie. Żebrowski H., 2004, Techniki wytwarzania - Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna, Ofic. Wyd. PWr. Wrocław.
Literatura uzupełniająca	Feld M, 2000, Podstawy projektowania procesów technologicznych podstawowych części maszyn. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa. Karpiński I., 2004, Inżynieria produkcji. WNT Warszawa. Klimpel A., 2006, Spawanie zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa. Poradnik inżyniera - obróbka skrawaniem, 2014, WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15

Łączny nakład pracy studenta	130
Liczba punktów ECTS	4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: C.17.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Praktyka zawodowa
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Technologia maszyn 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Samochody i ciągniki 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny robocze 6. Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michał Liss
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty zrealizowane w pierwszych czterech semestrach planu studiów poprzedzających praktykę zawodową.
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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	-	-	-	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W3	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW

U3	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U10	P6S_UK
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	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

instruktaż, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne, opinia Zakładowego Opiekuna Praktyk Zawodowych, sprawozdanie z praktyki zawodowej, dziennik praktyki zawodowej
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Zagadnienia ogólne dotyczące zakładu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zapoznanie ze strukturą organizacyjną zakładu w aspekcie zarządzania, produkcji, kooperacji i marketingu. ➤ Zapoznanie z dokumentacją techniczną w aspekcie wykonywanych zadań produkcyjnych zakładu, zagadnieniami konstrukcji lub technologii wytwarzanych części, zespołów lub maszyn. ➤ Analiza dokumentacji technicznej pod kątem zgodności z obowiązującymi wymogami współczesnej technologii i konstrukcji. Porównanie z stosowaną technologią w warunkach produkcyjnych. <p>Zagadnienia związane z kierunkiem studiów:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 produkcyjnymi. ➤ Zapoznanie z technologią transportu bliskiego i dalekiego, 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. <p>Realizacja celu: Zakończenie praktyki powinno być zakończone przez praktykanta realizacją jednego z celów np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Opracowaniem dokumentacji nowej konstrukcji części, detalu lub zespołu. ➤ Zmodernizowaniem istniejącej konstrukcji dla osiągnięcia zakładanych celów szczegółowych, opracowaniem procesu technologicznego części lub oprzyrządowania, opracowaniem projektu technicznego modernizacji lub usprawnienia. <p>Uwagi ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Praktyka winna być realizowana w zakładzie, którego profil działalności jest zgodny ze specjalnościami realizowanymi na kierunku mechanika i budowa maszyn.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie z praktyk	Dziennik praktyk
W1					x	x
W2					x	x
W3					x	x
U1					x	x
U2					x	x
U3					x	x
K1					x	x
K2					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Regulamin pracy w Zakładzie Pracy 2. Przepisy BHP i ppoż. obowiązujące w Zakładzie Pracy 3. Przepisy, normy, artykuły prawne adekwatne dla stanowiska i miejsca pracy praktykanta
Literatura uzupełniająca	1. Gólczyński M., 2015, Stres w pracy – Poradnik dla pracownika, Państwowa Inspekcja Pracy

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	-
	Konsultacje	-
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	-
	Studiowanie literatury	-
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	-
Łączny nakład pracy studenta		160
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-TM-APW-
SP8

Pozycja planu: D.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Automatyzacja procesów wytwarzania
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia (3,5-letnie - inżynierskie)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	• Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Robert Polasik, dr inż. Adam Troszyński, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania, materiały inżynierskie, obrabiarki.
Wymagania wstępne	Znajomość materiałów inżynierskich, podstaw technik wytwarzania i obrabiarek.

B. 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						7
VII			15	15			

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U3	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U06	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania	K_K01	P6S_KK

	się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KO
K3	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, projekt

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Temat i cel zajęć
Wykład	Pojęcia podstawowe, m.in. automatyzacja, automatyzacja sztywna, elastyczna, obszary zastosowań, obrabiarki sterowane numerycznie (OSN), automaty, manipulatory. Reguły programowania OSN, automatów i manipulatorów. Techniczne środki automatyzacji procesów, obszary racjonalnego wprowadzania i stosowania środków technicznych automatyzacji. Systemy nadzoru i diagnostyki procesów zautomatyzowanych Rola CIM (komputerowo zintegrowanego wytwarzania) w procesach zautomatyzowanych. Proces technologiczny w wybranych warunkach produkcji zautomatyzowanej (sztywna, elastyczna), dobór narzędzi i parametrów obróbki.
Ćwiczenia laboratoryjne	Proces technologiczny w wybranych warunkach produkcji zautomatyzowanej (sztywna, elastyczna), dobór narzędzi i parametrów obróbki.
Ćwiczenia projektowe	Procesy technologiczne wskazanego przedmiotu w warunkach automatyzacji sztywnej i elastycznej, dobór warunków procesu, analiza porównawcza.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
U1				x	x
U2				x	x
U3				x	x

K1				x	x
K2				x	x
K3				x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R., Automatyzacja procesów produkcyjnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, W-wa 2021 2. Kost G., Łebkowki P., Węsierski Ł., Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne, 2014 3. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT. W-wa, 2001. 4. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. 5. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Santarek J., Strzelczyk S.: <i>Elastyczne systemy produkcyjne</i>. WNT, 1989. 2. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996. 3. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. 4. Polskie normy. 5. Katalogi producentów obrabiarek i narzędzi.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		7

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.1.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Inżynieria produkcji
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Karol Pepliński
Przedmioty wprowadzające	Podstawy przedsiębiorczości. Projektowanie procesów Technologicznych. Technologie obróbek ubytkowych. Podstawy przetwórstwa tworzyw
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych wynikający z przedmiotów wprowadzających

B. 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				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U06	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU
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	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prelekcja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do zagadnień inżynierii produkcji i obszary tematyczne. Organizacja i zarządzanie produkcją oraz usługami. Zarządzanie projektami produkcyjnymi i usługowymi. Logistyka i zarządzanie łańcuchami dostaw inżynierii produkcji. Jakość inżynierii produkcji. Systemy wspomagania decyzji. Zarządzanie wiedzą produkcyjną. Prognozowanie w przedsiębiorstwie. Modelowanie i symulacja komputerowa inżynierii produkcji. Kształtowanie środowiska prac oraz bezpieczeństwa pracy. Wpływ inżynierii produkcji na środowisko naturalne. Efektywność, produktywności i doskonalenie organizacji przedsiębiorstwa. Podsumowanie.
	Wprowadzenie tematyczne do ciągu zajęć laboratoryjnych i oczekiwane rezultaty. Logistyka i zarządzanie łańcuchami dostaw na wybranym zagadnieniu przetwórstwa tworzyw. Jakość kształtowania własności nabytych produktów w inżynierii produkcji na wybranym przykładzie. Inżynieria produkcji przetwórstwa tworzyw i jej wpływ na środowisko naturalne w cyklu życia produktu. Podatność na recykling materiałów polimerowych w inżynierii produkcji. Zarządzanie zasobami energetycznymi w inżynierii produkcji. Podsumowanie cyklu zajęć.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Ryszard Knosala; autorzy Krzysztof Santarek [i 20 pozostałych]. Inżynieria produkcji: kompendium wiedzy. Warszawa 2017
Literatura uzupełniająca	Tadeusz Karpiński: Inżynieria produkcji. WNT Warszawa 2013

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	16
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	NARZĘDZIA TECHNIK UBYTKOWYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr inż. Jarosław Jasik
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Techniki wytwarzania, Materiały inżynierskie, Obrabiarki
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mechaniki i wytrzymałości materiałów, materiałów inżynierskich, technik wytwarzania i maszyn do ich realizacji

B. 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		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	Student ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U2	Student potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW

U3	Student potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U11	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ćwiczenia laboratoryjne – ocenianie ciągle oraz ocena z wykonanych sprawozdań dot. przeprowadzonych prac

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
	1	Temat: Wprowadzenie do laboratorium Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	1
	2	Temat: Materiały na narzędzia skrawające Cel: Poznanie gatunków i postaci materiałów na narzędzia skrawające z uwzględnieniem materiałów ściernych	2
	3	Temat: Narzędzia używane podczas toczenia Cel: Poznanie narzędzi używanych podczas procesu toczenia	2
	4	Temat: Noże tokarskie składane. Konstrukcja, zastosowanie i sposoby oznaczania Cel: Poznanie rozwiązań konstrukcyjnych narzędzi składanych z różnymi systemami mocowania oraz płytek skrawających	2
	5	Temat: Narzędzia używane podczas frezowania Cel: Poznanie narzędzi używanych podczas procesu frezowania	2
	6	Temat: Frezy składane. Konstrukcja, zastosowanie i sposoby oznaczania Cel: Poznanie rozwiązań konstrukcyjnych narzędzi składanych z różnymi systemami mocowania oraz płytek skrawających	2
	7	Temat: Narzędzia używane podczas wiercenia Cel: Poznanie narzędzi używanych podczas procesu wiercenia	2
	8	Temat: Narzędzia do obróbki ścierniej	2

		Cel: Zapoznanie z postaciami, sposobami oznaczania, zastosowaniem wybranych narzędzi do obróbki ściernej	
--	--	--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1					x	x
W2					x	x
U1					x	x
U2					x	x
U3					x	x
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olszak W., Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa 2008 2. Wysiecki M., Nowoczesne materiały narzędziowe, WNT, Warszawa 1997 3. Cichosz P. Narzędzia skrawające. WNT, Warszawa, 2006. 4. Grzesik W. Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, Warszawa, 2011
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przybylski L., Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami, Politechnika Krakowska, Kraków 2000 2. Prospekty firm narzędziowych 3. Jemielniak K., Obróbka skrawaniem, OWPW, Warszawa 1998 4. Praca zbiorowa., Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa 1991

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		74
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr inż. Jarosław Jasik
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska, Materiały inżynierskie, Techniki wytwarzania, Technologie obróbek bezwiórowych, Technologie obróbek ubytkowych
Wymagania wstępne	Znajomość: zasad rysunku technicznego i projektowania, rodzajów materiałów konstrukcyjnych i ich własności i właściwości, technik kształtowania

B. 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	15E	15	15				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	Student ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U2	Student potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW
U3	Student potrafi zaprezentować wyniki prac	K_U11	P6S_UW

	badawczych i projektowych		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin
Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie pisemne
Ćwiczenia laboratoryjne – ocenianie ciągle oraz ocena z wykonanych sprawozdań dot. przeprowadzonych prac

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cele zajęć	Liczba godzin
Ćwiczenia audytoryjne	1-2	Temat: Projektowanie procesu technologicznego części typu wał. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	4
	3-4	Temat: Projektowanie procesu technologicznego części typu tuleja. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	4
	5	Temat: Projektowanie procesu technologicznego części typu tarcza. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	2
	6	Temat: Projektowanie procesu technologicznego części typu dźwignia. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	2
	7-8	Temat: Projektowanie procesu technologicznego części typu korpus. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	3

Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Wprowadzenie do laboratorium Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	1
	2	Temat: Dobór parametrów technologicznych obróbki Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu doboru odpowiednich parametrów obróbki.	2
	3	Temat: Technologia obróbki otworów. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	2
	4	Temat: Technologia obróbki gwintów. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	2
	5	Temat: Technologia obróbki powierzchni kształtowych. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	2
	6	Temat: Wpływ sztywności układu OUPN na efekt obróbki. Cel: Celem kształcenia jest poznanie wpływu sztywności OUPN na stan obrabianego przedmiotu.	2
	7	Temat: Technologia obróbki kół zębatych. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	2
	8	Temat: Obróbka bardzo dokładna i gładkościowa. Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	x	x			x	x
W2	x	x			x	x
U1					x	x
U2					x	x
U3					x	x

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa 2009. 2. Feld M.: Technologia budowy maszyn. PWN, Warszawa 2000. 3. Feld M.: Projektowanie i automatyzacja procesów technologicznych części maszyn. WNT, Warszawa 1994. 4. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 2000. Studia stacjonarne pierwszego stopnia 2015/2016 5. Kowalski T.: Technologia i automatyzacja montażu maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cylc R.: Projektowanie procesów technologicznych: automatyzacja procesów technologicznych. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1985. 2. Górski E.: Poradnik narzędziowca. WNT, Warszawa 1989. 3. Poradnik inżyniera: obróbka skrawaniem. T. 1, 2 i 3. WNT, Warszawa 1993. 4. Samek A.: Projektowanie oprzyrządowania technologicznego. PWN, Warszawa 1976. 5. Samek A.: Projektowanie procesów technologicznych obróbki skrawaniem i montażu. Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, Kraków 1986. 6. Czasopisma dotyczące obróbek ubytkowych. 7. Polskie normy

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		114
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia maszyn - projekt procesu technologicznego
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Katedra Technik Wytwarzania
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Piotr Domanowski, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Projektowanie procesów technologicznych, Automatyzacja procesów wytwarzania, Technologie obróbek ubytkowych, Technologie obróbek bezwiórowych
Wymagania wstępne	Znajomość: zasad rysunku technicznego i projektowania, rodzajów materiałów konstrukcyjnych i ich własności i właściwości, technik kształtowania oraz zasad projektowania procesów technologicznych.

B. 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			5
VII				20			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW

U3	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U11	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doszkalania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Konsultacje, doradztwo, instruktaż podczas projektowania procesu technologicznego, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

projekt

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia projektowe	<p>Przedstawienie programu i zakresu przedmiotu. Dyskusja nad tematem projektu. Zatwierdzenie tematów procesu technologicznego. Określenie założeń warunków produkcji. Analiza cech geometrycznych, technologicznych i technologiczności konstrukcji. Określenie wstępnego planu operacyjnego, dokumentacji technologicznej. Dobór materiału i postaci półfabrykatu. Obliczenia naddatków operacyjnych. Określenie technologii wytwarzania półfabrykatu. Dobór systemu produkcyjnego, oprzyrządowania technologicznego i narzędziowego. Dobór technologii dla obróbki cieplnej, określenie warunków realizacji i kontroli procesu obróbki cieplnej lub cieplno-chemicznej. Opracowanie instrukcji obróbki dla poszczególnych operacji obróbkowych, cieplno-chemicznych i kontroli jakości. Opracowanie instrukcji obróbki dla poszczególnych operacji obróbkowych, cieplno-chemicznych i kontroli jakości. Obliczenia norm czasowych dla poszczególnych operacji i całego procesu technologicznego. Obciążenie czasowe maszyn technologicznych. Skompletowanie dokumentacji technologicznej</p>
----------------------	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1				X		X
U1				X		
U2				X		
U3						X
K1						X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura Feld M., 2003: *Projektowanie procesów technologicznych typowych części*

podstawowa	<p><i>maszyn</i>. WNT, Warszawa.</p> <p>Feld M., 2000: <i>Technologia budowy maszyn</i>. PWN, Warszawa.</p> <p>Feld M. 1994: <i>Projektowanie i automatyzacja procesów technologicznych części maszyn</i>. WNT, Warszawa.</p> <p>Kosmol J., 2000: <i>Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem</i>. WNT, Warszawa.</p> <p>Kowalski T., 2006: <i>Technologia i automatyzacja montażu maszyn</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Samek A., 1976: <i>Projektowanie oprzyrządowania technologicznego</i>. PWN, Warszawa,.</p> <p>Samek A., 1986: <i>Projektowanie procesów technologicznych obróbki skrawaniem i montażu</i>. Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, Kraków.</p> <p>Żebrowski H., 1983: <i>Przyrządy i uchwyty obróbkowe</i>. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	50
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		140
Liczba punktów ECTS		10

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie obróbek bezwiórowych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Karol Pepliński
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Techniki wytwarzania, Metrologia warsztatowa
Wymagania wstępne	Grafika inżynierska, Materiały inżynierskie

B. 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		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U06	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU
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	K_K01	P6S_KK
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	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wykład on-line, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie, sprawozdanie z laboratorium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do zagadnień technologii obróbek bezwiórowych. Miejsce technologii obróbek bezwiórowych w technice. Wiedza podstawowa dotycząca najistotniejszych technologii obróbek bezwiórowych i materiałów wykorzystywanych w obszarze rozważanych technologii. Odlewnictwo: tworzywa odlewnicze, odlewanie w formach piaskowych, specjalne metody odlewania. Przykładowa forma odlewnicza – budowa. Obróbka plastyczna: kucie, walcowanie, tłoczenie, cięcie, gięcie. Odlewanie rotacyjne tworzyw polimerowych w kształtowaniu wyrobów wielkogabarytowych. Kształtowanie addytywne i jego wykorzystanie do kształtowania elementów form prototypowych. Podstawy zarządzania zasobami energetycznymi w technologiach obróbek bezwiórowych: uwarunkowania, rodzaje obciążeń energetycznych. Wpływ technologii obróbek bezwiórowych na środowisko naturalne. Podsumowanie.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wprowadzenie tematyczne do ciągu zajęć laboratoryjnych i oczekiwane rezultaty. Addytywne kształtowanie prototypowych elementów form narzędziowych. Wykonanie odlewu metodą formowania ręcznego. Cięcie blach. Wyłaczanie blach. Symulacja uwarunkowań zapotrzebowania energetycznego wybranych technologii bezwiórowych. Podsumowanie cyklu zajęć.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		x
U1					x
U2			x		
K1			x		
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Erbel J.: Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle. PW 2001 2. Erbel S.: 1986. Obróbka plastyczna. PWN Warszawa. 3. Kocur L., Mazurkiewicz A.: 2006. Obróbka plastyczna. Laboratorium. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej. 4. Kosowski A.: Podstawy odlewnictwa. Wyd. Naukowe „Akapit”, Kraków 2008.
Literatura uzupełniająca	1. Rajender Singh: Introduction To Basic Manufacturing Process & Workshop Technology. New Delhi : New Age International Pvt. Ltd., Publishers, 2006

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
--------------------	--

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	21
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D1.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	TECHNOLOGIE OBRÓBEK UBYTKOWYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Mgr inż. Jarosław Jasik
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania Materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	Znajomość technik wytwarzania i podstawowych materiałów inżynierskich

B. 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		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	Student ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach	K_W09	P6S_WG
W3	Student ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U10	P6S_UW
U2	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego	K_K01	P6S_KK

	dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
K2	Student ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR
K3	Student ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Eykład – egzamin
Ćwiczenia laboratoryjne – ocenianie ciągłe oraz ocena z wykonanych sprawozdań dot. przeprowadzonych prac

5. TREŚCI PROGRAMOWE

	Nr zajęć	Temat i cele zajęć	Liczba godzin
Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Wprowadzenie do laboratorium Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	2
	2	Temat: Toczenie Cel: Praktyczne poznanie uwarunkowań obróbki toczeniem.	3
	3	Temat: Frezowanie Cel: Praktyczne poznanie uwarunkowań obróbki frezowaniem.	2
	4	Temat: Obróbka otworów Cel: Praktyczne poznanie uwarunkowań obróbki otworów.	2
	5	Temat: Obróbka kół zębatych Cel: Praktyczne poznanie uwarunkowań obróbki kół zębatych.	2
	6	Temat: Szlifowanie płaszczyzn Cel: Praktyczne poznanie uwarunkowań szlifowania płaszczyzn.	2
	7	Temat: Obróbki gładkościowe Cel: Praktyczne poznanie uwarunkowań obróbek gładkościowych.	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	x	x			x	x
W2	x	x			x	x
W3	x	x			x	x
U1					x	x
U2					x	x
K1					x	x
K2					x	x
K3					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. W. Olszak, Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa 2008 2. M. Wysiński, Nowoczesne materiały narzędziowe, WNT, Warszawa 1997 3. W. Grzesik, Podstawy skrawania materiałów metalowych, WNT, Warszawa 1998 4. Przybylski L., Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami, Politechnika Krakowska, Kraków 2000
Literatura uzupełniająca	1. Praca zbiorowa, Poradnik mechanika, REA 2008 2. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		79
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.1.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie przetwórstwa tworzyw polimerowych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy przetwórstwa tworzyw, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Grafika inżynierska, Materiały inżynierskie

B. 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		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U06	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU
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	K_K01	P6S_KK
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	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wykład on-line, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie, sprawozdanie z laboratorium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Wprowadzenie do zagadnień inżynierii przetwórstwa tworzyw polimerowych. Miejsce technologii przetwórstwa i obróbki tworzyw polimerowych w technice. Wiedza podstawowa dotycząca najistotniejszych technologii przetwórstwa tworzyw (TPT) i tworzyw polimerowych wykorzystywanych w obszarze rozważanych technologii. Technologie przetwórstwa tworzyw polimerowych w obszarze przetwórstwa fizyczno-chemiczne I rodzaju: spajanie, spawanie i zgrzewanie, porowanie swobodne i kształtowanie, rozdzielanie cieplne, suszenie, ulepszanie cieplne. Podstawy technologii uplastyczniania w przetwórstwie tworzyw; znaczenie i metody uplastyczniania. Uplastycznianie ślimakowe, wieloślimakowe. Uplastycznianie tarczowe, tłokowe i mieszane. Technologie przetwórstwa fizyczno-chemiczne II rodzaju: wytłaczanie jedno- i wieloślimakowe, wytłaczanie autotermiczne, porujące i powlekające, wytłaczanie z wylewaniem na walec, wytłaczanie szybkobieżne, odlewanie rotacyjne, wytłaczanie z rozdmuchiowaniem swobodnym i nieswobodnym, wytłaczanie z rozdmuchiowaniem 3D, wytłaczania z granulowaniem. Technologie przetwórstwa fizyczno-chemiczne II rodzaju: wtryskiwanie konwencjonalne i zjawiska mu towarzyszące, wtryskiwanie dokładnościowe, układ narzędziowy procesu wtryskiwania, 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 dla wybranych technologii – wtryskiwania, wytłaczania, wytłaczania z rozdmuchiowaniem, wytłaczania z granulowaniem. Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych m.in.: wtryskiwanie wielokomponentowe, wtryskiwanie z doprasowaniem ICM, wtryskiwanie z etykietowaniem IML, RHCM, wtryskiwanie z rozdmuchiowaniem, mikrowtryskiwanie itp. Technologia recyklingu mechanicznego i pozostałe odmiany recyklingu tworzyw polimerowych: podstawy, odmiany, znaczenie recyklingu dla środowiska naturalnego, uwarunkowania zastosowania recyklatów i regranulatów w technologiach PT. Podstawy zarządzania zasobami energetycznymi w technologiach przetwórstwa tworzyw: uwarunkowania, rodzaje obciążeń energetycznych. Wpływ technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych na środowisko naturalne. Podsumowanie.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Wprowadzenie tematyczne do ciągu zajęć laboratoryjnych i oczekiwane rezultaty. Technologia spawania tworzyw termoplastycznych. Technologia kształtowania geometrii wytworów z tworzyw polimerowych na drodze termoformowania. Zapoznanie się z technologią wytwarzania profili ciągłych z tworzyw polimerowych na drodze wytłaczania. Technologia wytłaczania z rozdmuchiowaniem nieswobodnym butelek. Wtryskiwania tworzyw polimerowych w tym wtryskiwanie porujące. Parametry technologiczne</p>

wtryskiwania tworzyw termoplastycznych. Podsumowanie cyklu zajęć.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		x
U1					x
U2			x		
K1			x		
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne. Warszawa 1993. Wilczyński, K. i in.: Przetwórstwo tworzyw sztucznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wa-wa 2000 Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 2000. Wilczyński K. i in.: Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych, Laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wa-wa 2013 Frącz, W.; Krywult, B.: Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Wróbek, G.; Leonowicz, A.; Pusz.; Rojek, M.; Rydarowski, H.; Stabik, J.; Walczak, K.: Ćwiczenia laboratoryjne z przetwórstwa tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999 Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT Warszawa 2007
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Manas Chanda, Salil K. Roy.: Plastics Technology Handbook, Fourth Edition, CRC 2007

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	16
Łączny nakład pracy studenta		95
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-TM-TS-NP7

Pozycja planu: D.1.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie spajania
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Andrzej Skibicki (W) mgr inż. Mateusz Rojewski (LAB)
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, materiały inżynierskie, techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Procesy fizykochemiczne, wiedza o materiałach

B. 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)		30				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
W2	Ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
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	K_U01	P6S_UW
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UO
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	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny.

Ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdania z ćwiczeń + kolokwium zaliczeniowe

5. TREŚCI PROGRAMOWE

TYP ZAJĘĆ	Nr zajęć	Temat zajęć
WYKŁAD	1	Podanie warunków zaliczenia. Fizyka spawania i procesów pokrewnych.
	2	Podział spajania, charakterystyka spawania, zgrzewania, lutowania i cięcia termicznego. Materiały poddawane spajaniu. Geneza spajania.
	3	Spawanie elektryczne łukowe. Metoda 111 MMA – elektroda otulona.
	4	Metoda 131 MIG, 135 MAG i 136/137-drutem proszkowym.
	5	Metoda 141 TIG i pokrewne. Metoda 121 ŁK i pokrewne.
	6	Spawanie 151 – PGS i pokrewne. Spawanie 511 EB i 521/522 laserowe.
	7	Zgrzewanie rezystancyjne : 21x , 22x , 23x , 24x , 25 , 291
	8	Zgrzewanie 77x udarowe, 78x inne. Zgrzewanie 42x tarciove, 45x dyfuzyjne, 441 wybuchowe.
	9	Lutowanie 91x - twarde i 94x miękkie. Cięcie termiczne 81-tlenowe, 82łukowe, 83 plazmowe, 84 laserowe.
	10	Spajanie materiałów polimerowych.
ĆW. LAB.	1	Ogólne wprowadzenie do technologii spajania – BHP: zapoznanie studentów z laboratorium spajania, omówienie przepisów BHP i ppoż.
	2	Temat: Spawanie gazowe i technologie pokrewne Cel: Zdobycie praktycznych umiejętności w procesie spawania gazowego.
	3	Temat: Wprowadzenie do procesów spawania łukowego w osłonach gazowych Cel: Zapoznanie się z budową źródeł prądu spawania w metodach MMA, MIG/MAG, TIG
	4	Temat: Spawanie łukowe elektrodą otuloną (metodą MMA) Cel: Zdobycie praktycznych umiejętności w procesie spawania metodą MMA
	5	Temat: Spawanie metodą MIG/MAG Cel: Zdobycie praktycznych umiejętności w procesie spawania MIG/MAG
	6	Temat: Spawanie metodą TIG Cel: Zdobycie praktycznych umiejętności w procesie spawania TIG.
	7	Temat: Spawanie łukiem krytym(SAW) Cel: Zdobycie praktycznych umiejętności w procesie spawania metodą SAW
	8	Temat: Lutowanie Cel: Zapoznanie się z budową urządzeń lutowniczych oraz zdobycie praktycznych umiejętności w procesie lutowania.
	9	Temat: Zgrzewanie tarciove i oporowe Cel: Zdobycie praktycznych umiejętności w procesie wykonywania złączy zgrzewanych tarciovo i oporowo.
	10	Temat: Badanie nieniszczące spoin Cel: Zapoznanie się z rodzajami badań niszczących i nieniszczących w obszarze kontroli spoin oraz praktyczne badania jakości wykonanych spoin.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x		x	x
W2		x	x		x	x
U1		x	x		x	x
U2			x		x	x
K1			x		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Andrzej Klimpel: Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. WNT, Warszawa 1999 „Techniki wytwarzania – laboratorium spawalnictwa”; pod redakcją Andrzeja Ambroziaka Wrocław 2010 Andrzej Klimpel, Marcei Mazur - "Podręcznik spawalnictwa" Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004 Jerzy Mizerski: „Spawanie: wiadomości podstawowe”. Warszawa: Wydawnictwo REA, 2005
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Leon Mistur - "Szkolenie spawaczy gazowych i łukowych elektrodami otulonymi według programów krajowych i europejskich (EWF)" Wydawnictwo "KaBe", Krosno 2004 Leon Mistur: „Szkolenie spawaczy gazowych i łukowych elektrodami otulonymi”. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2001 Jerzy Mizerski, „Spawanie w osłonie gazów metodami MAG i MIG” Wydawnictwo REA S.J., Warszawa 2005

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	6
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		95
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.1.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Uchwyty obróbkowe i narzędziowe
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Katedra Technik Wytwarzania
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Piotr Domanowski, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Technologia budowy maszyn. Obrabiarki
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw konstrukcji maszyn, budowy obrabiarek i robotów, technologii obróbki skrawaniem, konstrukcji narzędzi skrawających, rysunku technicznego, CAD.

B. 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		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U3	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW
U4	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i	K_U11	P6S_UK

	projektowych		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	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	K_U01	P6S_UW
K2	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U06	P6S_UW

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady – wykład multimedialny Ćwiczenia laboratoryjne – pokaz, demonstracja, indywidualne konsultacje dot. opracowywanego ćwiczenia laboratoryjnego

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowywanego ćwiczenia laboratoryjnego
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Celowość stosowania uchwytów i przyrządów obróbkowych, bazy produkcyjne, stopnie swobody. Ustalenie i mocowanie. Elementy i zespoły uchwytów obróbkowych. Zamocowanie uchwytów na obrabiarce, ustawianie narzędzi, mechanizmy podziałowe. Metodologia projektowania i konstruowania oprzyrządowania technologicznego, normalizacja w budowie uchwytów. Uchwyty obróbkowe narzędziowe. Przegląd uchwytów na tokarki, frezarki, wiertarki.
Ćwiczenia laboratoryjne	Omówienie uchwytów obróbkowych tokarki, szlifierek, wiertarek, frezarek. Prezentacja uchwytów na obrabiarkach: tokarkach, frezarkach, wiertarkach. Konsultacje: warianty rozwiązania, kryteria wyboru. Konsultacje: projekt uchwytu. Konsultacje: obliczenia, dokumentacja konstrukcyjna.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			X			
W2			X			
U1					X	X
U2					X	
U3					X	
U4					X	
K1					X	X
K2					X	X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Feld M.: Uchwyty obróbkowe, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2002 Dobrzański T.: Uchwyty obróbkowe – Poradnik konstruktora, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987 Pietrasiewicz W.; Projektowanie uchwytów obróbkowych specjalnych. Wyd. PSz.
-----------------------	--

	2004
Literatura uzupełniająca	J. Honczarenko: Elastyczna Automatyzacja Wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT, 2000 Feld T.; Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT 2000

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.6.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	SEMIANRIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technologia maszyn Konstrukcja maszyn i urządzeń Samochody i ciągniki Technika tworzyw polimerowych Maszyny robocze Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Boroński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	znajomość edytorów tekstu i narzędzi CAD

B. 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		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę na temat realizacji samodzielnej pracy twórczej z zakresu konstrukcji maszyn	K_W07	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi korzystać ze źródeł wiedzy, ma umiejętność analizy i syntezy danych literaturowych, potrafi formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi zaprezentować wyniki realizowanych prac projektowych	K_U11	P6S_UK
U3	ma umiejętność samokształcenia się, w celu zapewnienia właściwej jakości realizowanego zadania projektowo-konstrukcyjnego	K_U12	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

prezentacja multimedialna, dyskusja, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie referatów dotyczących realizowanej pracy dyplomowej i ich dyskusja:
 1. Prezentacja genezy, celu i zakresu pracy. Analiza stanu wiedzy i sformułowanie wniosków do pracy własnej (sem. VI).
 2. Prezentacja stanu zaawansowania pracy (sem.VII).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Tematy: Semestr VI: 1. Rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów. 2. Główne cele pracy dyplomowej. 3. Zagadnienia wynikające z obowiązującego prawa i regulaminu studiów. 4. Zawartość i strona formalna pracy: - edycja tekstu, - wzór pracy, - analiza źródeł literaturowych, - sformułowanie zadań, - praca własna, - analiza wyników, - wnioski z pracy. 5. Analiza stanu wiedzy i sformułowanie wniosków do pracy własnej. Semestr VII: 6. Aspekty etyczne realizacji prac dyplomowych. 7. Archiwum prac dyplomowych – przebieg postępowania, recenzowanie prac dyplomowych 8. Prezentacja i dyskusja stanu realizacji prac dyplomowych.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja z dyskusją
W1						x
U1						x
U2						x
U3						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Gambarelli, Gianfranco. Praca dyplomowa i doktorska : zdobycie promotora, pisanie na komputerze, opracowanie redakcyjne, prezentowanie, publikowanie. CeDeWu, Warszawa 2015. 2. Joanna Wrycza-Bekier. Kreatywna praca dyplomowa : jak stworzyć fascynujący tekst naukowy. Wydawnictwo Helion, 2011.
-----------------------	---

Literatura uzupełniająca	1. Regulamin studiów UTP. 2. Prawo o szkolnictwie wyższym.
--------------------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Grafika komputerowa
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Artur Cichański, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologie informacyjne, Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD)
Wymagania wstępne	Znajomość środowiska CAD w zakresie bryłowego modelowania konstrukcji

B. 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		30				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie rolę środowisk komputerowego wspomagania prac inżynierskich w organizacji i realizacji prac rutynowych	K_K06	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia w laboratorium komputerowym

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych poprzedzone zaliczeniem sprawdzianu wiedzy z poprzednich zajęć. Zaliczenie kolokwium realizowanego w laboratorium komputerowym

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Treści programowe
Wykład	<p>Zarządzanie widokiem modelu w środowisku programu Ansys SpaceClaim.</p> <p>Tworzenie i modyfikowanie obiektów płaskich w programie Ansys SpaceClaim.</p> <p>Tworzenie i modyfikowanie obiektów bryłowych w programie Ansys SpaceClaim.</p> <p>Zarządzanie widokiem modelu w środowisku programu CATIA.</p> <p>Tworzenie elementów szkicu i narzucanie więzów geometrycznych i wymiarowych.</p> <p>Tworzenie szkicowych brył kształtujących i wstawianie brył predefiniowanych.</p> <p>Tworzenie złożenia, pozycjonowanie jego komponentów oraz modyfikowanie struktury komponentów złożenia.</p> <p>Tworzenie rysunków wykonawczych poprzez generowanie rzutów podstawowych i pomocniczych bazujących na modelach bryłowych.</p> <p>Tworzenie listy części BOM w module Assembly Design i przygotowanie rysunków złożeniowych w module Drafting.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Manipulowania widokiem modelu w przestrzeni graficznej programu Ansys SpaceClaim.</p> <p>Tworzenie elementów szkicu i narzucania więzów geometrycznych i wymiarowych w programie Ansys SpaceClaim.</p> <p>Tworzenie i modyfikowanie brył kształtujących oraz rejestracja operacji w programie Ansys SpaceClaim.</p> <p>Tworzenie dokumentacji rysunkowej dla części w Ansys SpaceClaim.</p> <p>Manipulowania widokiem modelu w przestrzeni graficznej programu CATIA.</p> <p>Tworzenie elementów szkicu w module Sketcher programu CATIA.</p> <p>Narzucania więzów geometrycznych i wymiarowych na elementy szkiców w module Sketcher programu CATIA.</p> <p>Tworzenie szkicowych brył kształtujących oraz wstawianie predefiniowanych brył kształtujących w module Part Design programu CATIA.</p> <p>Tworzenie złożenia, wstawianie wiązań i modyfikowanie struktury komponentów złożenia w module Assembly Design programu CATIA.</p> <p>Tworzenie rzutów podstawowych i pomocniczych bazujących na modelach bryłowych oraz ich wymiarowanie w module Drafting programu CATIA.</p> <p>Przygotowanie listy części w module Assembly Design oraz tworzenie dokumentacji złożeniowej w module Drafting programu CATIA.</p> <p>Utworzenie dokumentacji rysunkowej dla podnośnika śrubowego bazującej na modelach bryłowych poszczególnych elementów konstrukcyjnych i pliku złożenia.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			
U1			x			
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Michaud. M., <i>CATIA. Narzędzia i moduły</i> , Helion, Warszawa 2014. Skarka W., Mazurek A., <i>CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji</i> , Helion, Warszawa 2005
Literatura uzupełniająca	Węlyczko A., <i>CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego</i> , Helion, Warszawa 2008.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.2.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	KONSTRUKCJA NAPĘDÓW MECHANICZNYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż.
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Boroński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	podstawy konstrukcji maszyn, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	znajomość CAD

B. 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	-	-	15	-	-	5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu konstrukcji napędów mechanicznych	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi skonstruować napęd mechaniczny	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prezentacje, dyskusja, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

pisemne kolokwium na zakończenie przedmiotu oraz zaliczenie pracy projektowej

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin

Wykład	1	Temat: Wprowadzenie do przedmiotu Cel: omówienie ogólnej budowy i istoty działania napędów mechanicznych, omówienie funkcjonalności i zakresu stosowania napędów mechanicznych, omówienie podstawowych pojęć związanych z napędami mechanicznymi: mocy, momentu, prędkości obrotowej i liniowej, przyspieszeń, sprawności, itp.	1
	2	Temat: Silniki (obrotowe i liniowe) Cel: omówienie silników i siłowników, jako elementów napędów mechanicznych. Omówienie silników ruchu obrotowego i liniowego: elektrycznych, cieplnych, hydraulicznych i pneumatycznych.	1
	3	Temat: Konstrukcja napędów obrabiarek Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w obrabiarkach.	3
	4	Temat: Konstrukcja napędów pojazdów kołowych i szynowych Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w pojazdach kołowych i szynowych.	3
	5	Temat: Konstrukcja napędów urządzeń transportowych Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w urządzeniach transportowych.	1
	6	Temat: Konstrukcja napędów stosowanych w robotyce Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w robotach przemysłowych.	2
	7	Temat: Konstrukcja napędów stosowanych w energetyce Cel: omówienie budowy, zasad i metod konstruowania napędów stosowanych w urządzeniach stosowanych w energetyce.	2
	8	Temat: Zaliczenie przedmiotu w formie pisemnego kolokwium Cel: sprawdzenie wiadomości przyswojonych przez studenta	2
Ćwiczenia projektowe	1	Temat: Wprowadzenie Cel: Przekazanie i omówienie tematów prac projektowo-konstrukcyjnych – wybranego napędu mechanicznego o określonych wymaganiach dotyczących: parametrów wejść, wyjść, warunków pracy, zastosowania, czasu pracy, itp.	2
	2	Temat: Założenia projektowo-konstrukcyjne i analiza koncepcyjna (projekt napędu mechanicznego) Cel: omówienie i dyskusja założeń projektowo-konstrukcyjnych opracowanych przez studentów oraz zatwierdzenie wyników analizy koncepcyjnej	2
	3	Temat: Szkic rozwiązania konstrukcyjnego napędu mechanicznego Cel: omówienie i dyskusja szkiców (propozycji) rozwiązania konstrukcyjnego opracowanych przez studentów	2
	4	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych napędu mechanicznego Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	5	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych napędu mechanicznego Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	6	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych napędu mechanicznego Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	7	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych napędu mechanicznego Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	8	Temat: Omówienie wyników oceny opracowanych prac projektowo-konstrukcyjnych Cel: jak w temacie	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
U1			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Napędy mechaniczne : materiały z podstaw konstrukcji maszyn / Józef Szala. Wydawnictwo Uczelniane ATR, 1997. Seria wydawnicza Podstawy Konstrukcji Maszyn. Wydawnictwo naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Podstawy konstrukcji maszyn : napędy mechaniczne. Cz. 1 / Tadeusz Markowski, Marian Mijał, Edward Rejman. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1996. Projektowanie napędów i elementów maszyn z CAD / Piotr Krawiec. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007. Podstawy konstrukcji napędów maszyn : PKM 2 : historia, obciążenia, zjawiska, sprzężyny, wały, łożyska, sprzęgła, hamulce, przekładnie / Bogdan Branowski [et al.] ; pod red. Bogdana Branowskiego. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007. Podstawy konstrukcji maszyn : projektowanie napędów mechanicznych / Leszek Kuśmierz, Grzegorz Ponieważ. Politechnika Lubelska, 2011. Podstawy konstrukcji maszyn : przekładnie / Jan Żółtowski. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. Podstawy konstrukcji maszyn : napędy mechaniczne. Cz. 2 / Tadeusz Markowski, Marian Mijał, Edward Rejman. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1996. Podstawy napędów : transmisja mocy : zbiór zadań z podstawami obliczeń / Jerzy Tomczyk. Wydaw. PŁ, 2005.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.2.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	KONSTRUKCJA MASZYN – PROJEKT KONSTRUKCYJNY MASZYNY
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Dariusz Boroński
Przedmioty wprowadzające	podstawy konstrukcji maszyn, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, materiały inżynierskie, techniki wytwarzania, grafika inżynierska, podstawy teorii drgań, konstrukcja napędów mechanicznych, metody obliczeniowe w budowie maszyn,
Wymagania wstępne	znajomość komputerowych narzędzi wspomagania konstruowania

B. 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			5
VII				20			6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu konstrukcji napędów mechanicznych, hydraulicznych i pneumatycznych	K_W01	P6S_WK
W2	ma wiedzę z zakresu technologiczności konstrukcji	K_W03	P6S_WG
W3	ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych w budowie maszyn	K_W04	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	umie stosować zasady technologiczności konstrukcji	K_U03	P6S_UW

U3	potrafi wykorzystywać metody numeryczne w budowie maszyn	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR
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	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

prezentacje, dyskusja wyników pracy studentów, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie etapów realizacji pracy projektowej po VI semestrze i końcowej postaci projektu po VII semestrze

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B			
Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Ćwiczenia projektowe	1	Temat: Wprowadzenie Cel: Przekazanie i omówienie tematów prac projektowo-konstrukcyjnych – wybranego typu maszyny lub urządzenia	2
	2	Temat: Zdefiniowanie uwarunkowań technicznych i ekonomicznych budowy i eksploatacji konstruowanego obiektu Cel: Określenie założeń projektowo-konstrukcyjnych dla konstruowanego obiektu	2
	3	Temat: Analiza założeń projektowo-konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna, wybór dwóch koncepcji projektu wstępnego – zatwierdzenie projektu Cel: Ocena założeń projektowo-konstrukcyjnych, ocena koncepcji oraz wybór dwóch koncepcji do dalszej analizy	2
	4	Temat: Szkic projektu wstępnego nr 1 Cel: Opracowanie i prezentacja szkicu postaci konstrukcyjnej dla pierwszej koncepcji	2
	5	Temat: Szkic projektu wstępnego nr 2 Cel: Opracowanie i prezentacja szkicu postaci konstrukcyjnej dla drugiej koncepcji	2
	6	Temat: Kryterialna ocena projektów wstępnych – zatwierdzenie wyboru Cel: Sformułowanie kryteriów oceny i ocena opracowanych szkiców projektów wstępnych	2
	7	Temat: Szkic postaci konstrukcyjnej Cel: Opracowanie, prezentacja i dyskusja szkicu, analiza czystości patentowej	2
	8	Temat: Zatwierdzenie szkicu postaci konstrukcyjnej Cel: Dyskusja szkicu po korektach i zatwierdzenie jego ostatecznej postaci	2
	9	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych elementów konstrukcyjnych	2

		Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	
	10	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych elementów konstrukcyjnych Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	11	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych elementów konstrukcyjnych Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	12	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych elementów konstrukcyjnych Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	13	Temat: Opracowanie modelu 3D Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	14	Temat: Zatwierdzenie modelu 3D Cel: Zatwierdzenie opracowanego modelu konstruowanego obiektu	2
	15	Temat: Zatwierdzenie i ocena efektów pracy studenta w VI semestrze Cel: Ocena efektów pracy studenta w VI semestrze	2
	1	Temat: Opracowanie rysunku złożeniowego Cel: Opracowanie dokumentacji konstruowanego obiektu – rysunek złożeniowy – prezentacja i dyskusja	2
	2	Temat: Zatwierdzenie rysunku złożeniowego Cel: Dyskusja i zatwierdzenie rysunku złożeniowego	2
	3	Temat: Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej Cel: Wykonanie rysunków wykonawczych elementów konstruowanego obiektu – prezentacja i dyskusja	2
	4	Temat: Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej Cel: Wykonanie rysunków wykonawczych elementów konstruowanego obiektu – prezentacja i dyskusja	2
	5	Temat: Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej Cel: Wykonanie rysunków wykonawczych elementów konstruowanego obiektu – prezentacja, dyskusja i zatwierdzenie	2
	6	Temat: Opracowanie przybliżonego kosztorysu maszyny Cel: Analiza orientacyjnego kosztu wykonania lub zakupu poszczególnych elementów konstruowanego obiektu – wycena obiektu	2
	7	Temat: Analiza cech obiektu ze względu na przyjęte założenia projektowo-konstrukcyjne Cel: Weryfikacja wypełnienia warunków wynikających z przyjętych założeń projektowo-konstrukcyjnych – prezentacja i dyskusja	2
	8	Temat: Opracowanie instrukcji obsługi i wymogów eksploatacyjnych Cel: Opracowanie skróconej instrukcji obsługi dla konstruowanego obiektu oraz zdefiniowanie i o pisanie wymagań z punktu widzenia jego prawidłowej eksploatacji (instrukcja serwisowa)	2
	9	Temat: Prezentacja maszyny – dyskusja i ocena efektów pracy studenta w VII semestrze Cel: Ocena efektów pracy studenta	2
	10	Temat: Prezentacja maszyny – dyskusja i ocena efektów pracy studenta w VII semestrze Cel: Ocena efektów pracy studenta	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin	Egzamin	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i

	ustny	pisemny				dyskusja
W1				x		
W2				x		
W3				x		
U1				x		
U2				x		
U3				x		
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seria wydawnicza Podstawy Konstrukcji Maszyn. Wydawnictwo naukowe PWN. 2. Podstawy konstrukcji maszyn. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, dowolne wydanie.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały informacyjne producentów komponentów maszyn i urządzeń, katalogi on-line, normy 2. Podręczniki i materiały producentów oprogramowania CAD 3. Podręczniki i materiały producentów oprogramowania MES

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	50
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	25
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		160
Liczba punktów ECTS		11

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.2.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Konstrukcja maszyn i urządzeń specjalnych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Bogdan LIGAJ, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP, Robert SOŁTYSIK, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska, fizyka, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, automatyka i robotyka, grafika inżynierska, materiały inżynierskie, podstawy konstrukcji maszyn.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki inżynierskiej, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, automatyki i robotyki, grafiki inżynierskiej, materiałów inżynierskich oraz podstaw konstrukcji maszyn.

B. 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 ^E	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma pogłębioną wiedzę na temat teorii maszyn w tym maszyn specjalnych	K_W05	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	umie dokonać analizy strukturalnej mechanizmów	K_U04	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
-	-	-	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia tablicowe prowadzone w niewielkich grupach wykonywane przez prowadzącego.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny
Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	Temat: <i>Wiadomości wstępne.</i> Cel: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami dotyczącymi projektowania konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych	2
	2	Temat: <i>Łożyskowanie wałów i osi maszyn specjalnych.</i> Cel: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z rozwiązaniami konstrukcyjnymi łożyskowania wałów w świetle wymagań funkcjonalnych maszyn.	2
	3	Temat: <i>Sprzęganie wałów napędowych.</i> Cel: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z wymaganiami funkcjonalnymi i eksploatacyjnymi dla sprzęgieł pracujących w układach napędowych maszyn specjalnych	2
	4	Temat: <i>Wały napędowe maszyn specjalnych.</i> Cel: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z metodami obliczeń wałów napędowych ze względu na przyjęte kryteria konstrukcyjne.	2
	5	Temat: <i>Konstrukcja oraz charakterystyka cięgien, krążków i kół ciągnowych stosowanych w urządzeniach specjalnych.</i> Cel: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z rodzajami, doбором oraz metodami obliczeń cięgien, krążków i kół ciągnowych.	2
	6	Temat: <i>Budowa oraz charakterystyka urządzeń specjalnych opartych na źródłach promieniowania laserowego.</i> Cel: Celem wykładu jest zapoznanie studentów z budową oraz charakterystyką podstawowych źródeł promieniowania laserowego.	2
	7	Temat: <i>Zasady i metody doboru cech geometrycznych wielkogabarytowych konstrukcjach maszyn i urządzeń specjalnych.</i> Cel: Celem wykładu jest przedstawienie zasad i metod doboru cech geometrycznych wybranych elementów wielkogabarytowych konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych.	2
	8	Temat: <i>Zaliczenie</i> Cel: Weryfikacja i ocena efektów uczenia się dla przedmiotu	1
Ćwiczenia audytoryjne	1	Temat: <i>Wiadomości wstępne.</i> Cel: Celem ćwiczeń jest zobrazowanie, na przykładzie obliczeniowym metodą naprężeń dopuszczalnych oraz metodą stanów granicznych, różnicy w doborze cech geometrycznych i materiałowych.	2
	2	Temat: <i>Łożyskowanie wałów i osi maszyn specjalnych.</i> Cel: Celem ćwiczeń jest przedstawienie przykładów obliczeniowych doboru łożysk dla wałów wysokoobrotowych.	2
	3	Temat: <i>Sprzęganie wałów napędowych.</i> Cel: Celem ćwiczeń jest przedstawienie przykładów obliczeniowych doboru sprzęgieł dla układów napędowych maszyn specjalnych.	2
	4	Temat: <i>Wały napędowe maszyn specjalnych.</i> Cel: Celem ćwiczeń jest przedstawienie przykładów obliczeniowych prowadzących do określenia między innymi obciążeń wałów dzielonych.	2

	5	Temat: <i>Konstrukcja oraz charakterystyka cięgien, krążków i kół ciągnowych stosowanych w urządzeniach specjalnych.</i> Cel: Celem ćwiczeń jest przedstawienie przykładów obliczeniowych doboru cięgien linowych, krążków, kół ciągnowych oraz bębnow linowych.	2
	6	Temat: <i>Budowa oraz charakterystyka urządzeń specjalnych opartych na źródłach promieniowania laserowego.</i> Cel: Celem ćwiczeń jest przedstawienie studentom doboru źródeł promieniowania laserowego ze względu na postawione kryteria.	2
	7	Temat: <i>Zasady i metody doboru cech geometrycznych wielkogabarytowych konstrukcjach maszyn i urządzeń specjalnych.</i> Cel: Celem ćwiczeń jest przedstawienie przykładów obliczeniowych prowadzących do doboru wybranych cech geometrycznych wielkogabarytowych konstrukcjach maszyn i urządzeń specjalnych.	2
	8	Temat: <i>Zaliczenie</i> Cel: Weryfikacja i ocena efektów uczenia się dla przedmiotu	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x			
U1		x	x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Dąbrowski Z., Wały maszynowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999r. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów tom: I i II, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2013r. Gosowski B., Skręcanie i zginanie otwartych, stężonych elementów konstrukcji metalowych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 2004r. Klimpel A., technologie laserowe - spawanie, napawanie, stopowanie, obróbka cieplna i cięcie, Politechnika Śląska Gliwice 2012. Kotnis G., Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach, Wydawnictwo: KaBe, 2008r. Osiński Z., Sprzęgła i hamulce, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000r. Skoć A., Spałek J., Podstawy konstrukcji maszyn tom: I i II, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2012r. Żurakowski S., Hojarczyk S. Piece obrotowe: projektowanie i konstrukcja, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1969.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Biały W., Podstawy maszynoznawstwa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2002r. Reich K. F., Nahorniak E. M., Podstawy teorii maszyn i mechanizmów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1999r. Kowalewski Z., Zjawisko pełzania metali. Eksperyment i modelowanie, Instytut Podstawowych Problemów Techniki, 2005r.5. Lubiński Z., Kociszewski M.,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	6
Łączny nakład pracy studenta		45
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.2.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	MASZYNOZNAWSTWO
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Tomasz Topoliński
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji Maszyn Grafika inżynierska – rysunek techniczny
Wymagania wstępne	Potrafi czytać rysunki techniczne, identyfikuje węzły konstrukcyjne

B. 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						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę o grupie podstawowych maszyn technologicznych	K_W01	P6S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W3	ma wiedzę w zakresie hydrauliki, pneumatyki, automatyki i robotyki	K_W11	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW
U2	umie dokonać analizę strukturalną mechanizmów	K_U04	P6S_UW
U3	potrafi skonstruować napęd mechaniczny, hydrauliczny i pneumatyczny stosowany w maszynach roboczych	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i	K_K07	P6S_KR

	poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, prezentacje studentów na zadane tematy
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, ocena za prezentację
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B			
Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Wprowadzenie, projektowanie, konstruowanie, Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych Cel: Poznanie miejsca efektów pracy inżyniera w ekosferze	1
	2	Temat: Maszyny proste Cel: Poznanie budowy i działania podstawowych mechanizmów	1
	3	Temat: Pompy wyporowe Cel: Poznanie budowy , działania i zastosowania	2
	4	Temat: Pompy wirnikowe Cel: Poznanie budowy , działania i zastosowania	1
	5	Temat: Sprężarki Cel: Poznanie budowy , działania i zastosowania	1
	6	Temat: Środki transportu wewnętrznego Cel: Poznanie budowy , działania i zastosowania	1
	7	Temat: Silniki: cieplne i elektryczne Cel: Poznanie budowy , działania i zastosowania	2
	8	Temat: Maszyny technologiczne Cel: Poznanie budowy , działania i zastosowania	2
	9	Temat: Pomiary wielkości nieelektrycznych Cel: Istota i konieczność istnienia układów wejściowych maszyn technologicznych	2
	10	Temat: Opakowania i maszyny pakujące Cel: Poznanie budowy , działania i zastosowania	1
	11	Temat: Podsumowanie zajęć i zaliczenie przedmiotu Cel:	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x				
W2		x				
W3		x				
U1		x				
U2		x				

U3		x			
K1		x			
K2		x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. J. Sempruch, J. Szala, T. Topoliński, Maszynoznawstwo i transport wewnętrzzakładowy, Skrypt ATR, Bydgoszcz 1992 2. Appel L.: Maszynoznawstwo, WNT, Warszawa, 1976 3. Dietrych J., Kocańda S., Korewa W.: Podstawy konstrukcji maszyn, Cz.1, WNT, Warszawa 1974
Literatura uzupełniająca	1. Biały W.: Maszynoznawstwo, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, 2003 2. Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2003

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		45
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM SP

Pozycja planu: D.2.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mechatronika
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Bogdan Ligaj, prof. PBS dr inż. Daniel Perczyński
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn Podstawy elektroniki i elektrotechniki Projektowanie układów sterowania
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu: - budowy maszyn, - elektroniki i elektrotechniki, - układów sterowania.

B. 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 E	---	30	---	---	---	3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie hydrauliki, pneumatyki, automatyki i robotyki	K_W11	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki	K_W06	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U11	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład	- egzamin pisemny.
Ćwiczenia laboratoryjne	- zaliczenie na podstawie ocen uzyskanych za opracowane sprawozdania i wyników kolokwium.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka napędu elektrycznego zespołów maszyn. 2. Charakterystyka napędu pneumatycznego zespołów maszyn. 3. Charakterystyka napędu hydraulicznego zespołów maszyn. 4. Zawory pneumatyczne i elektropneumatyczne. 5. Zawory hydrauliczne i elektrohydrauliczne. 6. Projektowanie elektropneumatycznych i elektrohydraulicznych układów sterowania. 7. Projektowanie elektrycznych układów sterowania. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do laboratorium, omówienie merytoryczne ćwiczeń, przepisy BHP, warunki zaliczenia. 2. Badanie tranzystora MOSFET. 3. Badanie stabilizatora napięcia L200. 4. Badanie przetwornicy napięcia typu step down. 5. Badanie zasilaczy impulsowych. 6. Badanie przetwornicy napięcia typu step up. 7. Badanie skuteczności działania czujników pojemnościowych i indukcyjnych. 8. Pomiary odkształceń metodami tensometrycznymi. 9. Pomiar przemieszczeń metodami elektrycznymi. 10. Pomiary temperatur metodą elektryczną. 11. Budowa i badanie układów sterowania pracą liniowych siłowników elektrycznych. 12. Budowa i badanie układów sterowania pracą siłowników pneumatycznych. 13. Budowa i badanie układów sterowania pracą złożonego zespołu napędowego.
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		X			X	
W2		X			X	
U1			X		X	
K1		X				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olszewski M., Urządzenia i systemy mechatroniczne, część 1, WSiP, 2020r. 2. Olszewski M., Urządzenia i systemy mechatroniczne, część 2, WSiP, 2020r. 3. Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J., Termometria. Przyrządy i metody. Wyd. Polit. Łódzkiej, Łódź, 1998. 4. Romer E., Miernictwo przemysłowe. PWN, Warszawa, 1978. 5. Miłek M., Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Wyd. Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bolton W., Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering, Wydawnictwo: Pearson, 2018. 2. Poradnik mechatronika, Wydawnictwo REA-SJ, 2020.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.2.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody obliczeniowe w budowie maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Artur Cichański, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD), Wytrzymałość materiałów
Wymagania wstępne	Znajomość środowiska CAD w zakresie bryłowego modelowania konstrukcji

B. 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		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych stosowanych w budowie maszyn	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie rolę środowisk komputerowego wspomagania prac inżynierskich w organizacji i realizacji prac rutynowych	K_K06	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia w laboratorium komputerowym

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium na zakończenie zajęć, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczenie sprawozdań z zajęć.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Treści programowe
Wykład	<p>Sformułowanie podstawowych zależności Metody Elementów Skończonych. Omówienie błędu dyskretyzacji, źródeł występowania i metod jego minimalizowania.</p> <p>Omówienie struktury i interfejsu programu MES na przykładzie ANSYS Workbench.</p> <p>Omówienie metod tworzenia i analizy jakości siatki podziału.</p> <p>Omówienie metod modelowania i przykładania warunków brzegowych.</p> <p>Omówienie metod rozwiązania zagadnienia MES</p> <p>Omówienie sposobów prezentacji wyników dla analiz MES.</p> <p>Omówienie metod modelowania układów belkowych. Analiza zagadnień jednowymiarowych.</p> <p>Omówienie metod modelowania obiektów płaskich. Analiza zagadnień dwuwymiarowych.</p> <p>Omówienie metod modelowania obiektów bryłowych. Analiza zagadnień trójwymiarowych.</p> <p>Omówienie metod modelowania współpracy części maszyn. Analiza zagadnień kontaktowych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Analizy wytrzymałościowe układów ramowych składających się z prętów o różnych przekrojach w środowisku programu MES.</p> <p>Analizy wytrzymałościowe obiektów płytowych z uwzględnieniem podpór obrotowych w środowisku programu MES.</p> <p>Kontrola błędu dyskretyzacji na przykładzie analiz dwuwymiarowych w środowisku programu MES.</p> <p>Analizy wytrzymałościowe elementów konstrukcyjnych w ujęciu trójwymiarowym w środowisku programu MES.</p> <p>Analizy wytrzymałościowe podzespołów maszyn z uwzględnieniem zagadnień kontaktowych w środowisku programu MES.</p> <p>Dobór cech geometrycznych podnośnika nożycowego ze względu na obniżenie masy przy zachowaniu wytrzymałości konstrukcji w oparciu o wyniki analiz MES.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	x	x				x
U1	x	x			x	
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Bąk R., Burczyński T., <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i>, WNT, Warszawa 2001.</p> <p>Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P., <i>Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Hutton D., <i>Fundamentals of Finite Element Analysis</i>, McGraw-Hill, Boston 2004.</p> <p>Ugural. A., <i>Mechanics of Materials</i>, John Wiley & Sons, 2007</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		95
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.2.8.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Optymalizacja konstrukcji
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska, Technologia informacyjna, Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy Konstrukcji Maszyn
Wymagania wstępne	Ma wiedzę w zakresie konstruowania, grafiki inżynierskiej, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów

B. 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			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystywać metody numeryczne w budowie maszyn	K_U08	P6S_UW
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Temat: Wprowadzenie do optymalizacji. Cel: Matematyczny model optymalizacyjny, rozróżnienie na model liniowy i nieliniowy. Wprowadzenie do stosowania metod numerycznych.</p> <p>Temat: Bezgradientowe metody optymalizacji. Cel: Zapoznanie z metodami bezgradientowymi optymalizacji.</p> <p>Temat: Gradientowe metody optymalizacji. Cel: Zapoznanie z metodami gradientowymi optymalizacji.</p> <p>Temat: Newtonowskie metody optymalizacji. Cel: Zapoznanie z metodami newtonowskimi optymalizacji.</p> <p>Temat: Metody funkcji kary. Cel: Zapoznanie z metodami funkcji kary.</p> <p>Temat: Pakiety optymalizacyjne w programach Matlab, Scilab, Excel. Cel: Zapoznanie z pakietami optymalizacyjnymi w programach Matlab, Scilab i Excel.</p> <p>Temat: Optymalizacja topologiczna. Cel: Rola optymalizacji topologicznej w kształtowaniu cech geometrycznych części maszyn. Zapoznanie z pakietem optymalizacji topologicznej w programie Autodesk Fusion.</p> <p>Temat: Polioptymalizacja. Cel: Wyjaśnienie istoty polioptymalizacji</p> <p>Temat: Metody optymalizacji globalnej. Cel: Wyjaśnienie zagadnienia rozwiązania lokalnego i globalnego. Zapoznanie z metodą algorytmów genetycznych.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Temat: Objasnienie zadania projektowego. Cel: Celem zajęć jest wyjaśnienie celu i zakresu pracy projektowej.</p> <p>Temat: Przygotowanie do projektu. Cel: Celem zajęć jest przygotowanie narzędzi numerycznych do wykonania zadań projektowych, w tym przypadku do wizualizacji modelu matematycznego optymalizacji przykłady przewodniego.</p> <p>Temat: Przygotowanie do projektu. Cel: Celem zajęć jest przygotowanie narzędzi numerycznych do wykonania zadań projektowych, w tym przypadku do rozwiązania przykładu przewodniego za pomocą modułu optymalizacyjnego Solver programu Excel.</p> <p>Temat: Sformułowanie tematu zadania projektowego. Cel: Celem zajęć jest sformułowanie przez studentów własnych tematów zadań projektowych.</p> <p>Temat: Sformułowanie modelu zadania projektowego. Cel: Celem zajęć jest sformułowanie przez studentów własnych modeli matematycznych zadań projektowych.</p> <p>Temat: Wizualizacja zadania projektowego. Cel: Celem zajęć jest wykonanie wizualizacji modelu matematycznego własnego zadania optymalizacyjnego.</p> <p>Temat: Analiza rozwiązania. Cel: Celem zajęć jest analiza uzyskanego rozwiązania w oparciu o zwizualizowany model matematyczny.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Prezentacja
W1				x	x
W2				x	x
U1				x	x
U2				x	x
K1				x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Skibicki D., Nowicki K., Metody numeryczne w budowie maszyn, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, 2006 Osiński, Z., Wróbel, J., Teoria konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 1982 Kryński, H., Matematyka wyższa z elementami zastosowań w ekonomii, PWN, Warszawa 1973
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Steven Chapra, Raymond Canale, Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill Education, 2015.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM SP

Pozycja planu: D.2.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Sterowanie napędami
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Bogdan Ligaj, prof. PBS dr inż. Daniel Perczyński
Przedmioty wprowadzające	Projektowanie układów sterowania Podstawy elektroniki i elektrotechniki Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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	---	15	---	---	---	3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie hydrauliki, pneumatyki, automatyki i robotyki	K_W11	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K05	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład	– kolokwium.
Ćwiczenia laboratoryjne	– zaliczenie na podstawie ocen uzyskanych za opracowane sprawozdania i wyników kolokwium.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka napędu elektrycznego zespołów maszyn. 2. Sterowanie napędami elektrycznymi, pneumatycznymi i hydraulicznymi. 3. Budowa i zasada działania czujników stosowanych w układach sterowania. 4. Budowa i zasada działania przemienników częstotliwości. 5. Sterowniki PLC – właściwości i zastosowanie. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do laboratorium, omówienie merytoryczne ćwiczeń, przepisy BHP, warunki zaliczenia. 2. Sterowanie pracą silnika krokowego. 3. Sterowanie pracą silnika prądu stałego. 4. Sterowanie pracą silnika prądu przemiennego. 5. Sterowanie napędami pneumatycznymi z wykorzystaniem mikrokontrolerów. 6. Sterowanie sekwencyjne z wykorzystaniem sterownika PLC 7. Sterowanie napędem elektrycznym przy wykorzystaniu programowalnych zacisków wejściowych falownika.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borkowski P.: AVR & ARM7 – programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Wydawnictwo HELION, 2010. 2. Grzbiela Cz., Machowski J.: Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w przemyśle, Wydawnictwo Śląsk 2010. 3. Siemieniako F., Peszyński K.: Automatyka w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2014. 4. Olszewski M., Urządzenia i systemy mechatroniczne, część 1, WSiP, 2020r. 5. Olszewski M., Urządzenia i systemy mechatroniczne, część 2, WSiP, 2020r. 6. Przepiórkowski J.: Silniki elektryczne w praktyce elektronika, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2014
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bolton W., Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering, Wydawnictwo: Pearson, 2018.

2. Poradnik mechatronika, Wydawnictwo REA-SJ, 2020.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		70
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.2.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologiczność konstrukcji
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Janusz SEMPRUCH, prof. dr hab. inż. Robert SOŁTYSIAK, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska, materiały inżynierskie, podstawy konstrukcji maszyn, obrabiarki, podstawy przetwórstwa tworzyw, techniki wytwarzania.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu grafiki inżynierskiej, materiałów inżynierskich, podstaw konstrukcji maszyn, obrabiarek, podstaw przetwórstwa tworzyw, technik wytwarzania.

B. 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					3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu technologiczności konstrukcji	K_W03	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	umie stosować zasady technologiczności konstrukcji	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
-	-	-	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia tablicowe prowadzone w niewielkich grupach wykonywane przez prowadzącego.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny
 Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	<i>Temat: Pojęcia podstawowe, obszar stosowalności pojęcia technologiczność konstrukcji.</i> Cel: Umiejętności postrzegania konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w rozumieniu wytwarzania elementów, montażu i eksploatacji całego wytworu.	2
	2	<i>Temat: Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych wytwarzanych skrawaniem.</i> Cel: Umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w rozumieniu wytwarzania elementów.	6
	3	<i>Temat: Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych w obszarze połączeń nierozłącznych - przede wszystkim spawanych, zgrzewanych i sklepanych.</i> Cel: Umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w rozumieniu łączonych nierozłącznie elementów.	6
	4	<i>Temat: Technologiczność konstrukcji elementów kształtowanych odlewaniem.</i> Cel: Umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w rozumieniu wytwarzania elementów.	4
	5	<i>Temat: Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych kształtowanych w ramach obróbki plastycznej.</i> Cel: Umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w rozumieniu wytwarzania elementów.	4
	6	<i>Temat: Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych kształtowanych z tworzyw sztucznych.</i> Cel: Umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w rozumieniu wytwarzania elementów	2
	7	<i>Temat: Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych poddanych zabiegom obróbek cieplnych i cieplno chemicznych (stal i aluminium).</i> Cel: Umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w kontekście obróbki powierzchniowej cieplnej i cieplno chemicznej elementów.	2
	8	<i>Temat: Technologiczność konstrukcji z punktu widzenia montażu.</i> Cel: Umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w kontekście procesu montażu.	2
	9	<i>Temat: Technologiczność konstrukcji z punktu widzenia eksploatacji wytworu.</i> Cel: Umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w kontekście procesu eksploatacji.	2
Ćwiczenia audytoryjne	1	<i>Temat: Materiały konstrukcyjne, zakres zastosowania, własności wytrzymałościowe, aspekt kosztowy decyzji o doborze materiału, katalogi materiałów konstrukcyjnych.</i> Cel: Wdrożenie praktycznej umiejętności podejmowania decyzji o doborze materiału.	2

	2	<p><i>Temat: Powiązanie danych nt stanu powierzchni (chropowatość) uzyskiwanej w obróbce skrawaniem z wytrzymałością elementu – rzeczywisty współczynnik bezpieczeństwa.</i> <i>Cel: Wdrożenie praktycznej umiejętności analizy rozwiązania konstrukcyjnego z punktu widzenia technologii i jej ograniczeń oraz powiązań ze stosowanymi modelami obliczeniowymi.</i></p>	3
	3	<p><i>Temat: Wpływ zalecenia dotyczącego ograniczenia zakresu obróbki skrawaniem na wielkość elementu. Efekt skali. Rzeczywisty współczynnik bezpieczeństwa a efekt skali.</i> <i>Cel: Wdrożenie praktycznej umiejętności analizy rozwiązania konstrukcyjnego z punktu widzenia kosztu i wytrzymałości.</i></p>	3
	4	<p><i>Temat: Połączenia spawane - technologie spawania. Niezgodności spawalnicze.</i> <i>Cel: Wdrożenie praktycznej umiejętności analizy rozwiązania konstrukcyjnego z punktu widzenia PN-EN ISO-6520-1.</i></p>	2
	5	<p><i>Temat: : Obróbka plastyczna – rodzaje obróbki plastycznej. Rozwinięcie problematyki wykładu o poszerzone informacje nt kucia, walcowania, ciągnięcia i tłoczenia.</i> <i>Cel: Rozwinięcie problematyki wykładu.</i></p>	2
	6	<p><i>Temat: Aspekt kosztowy decyzji o wyborze technologii z punktu widzenia licznosci serii, zastosowanej technologii.</i> <i>Cel: Umiejętności postrzegania konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w rozumieniu wytwarzania elementów, montażu i eksploatacji całego wytworu.</i></p>	2
	7	<p><i>Temat: Analiza istniejących rozwiązań w kontekście technologiczności zastosowanych rozwiązań, przede wszystkim w oparciu o rysunki złożeniowe układów napędowych.</i> <i>Cel: Umiejętności postrzegania konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w rozumieniu wytwarzania elementów, montażu i eksploatacji całego wytworu.</i></p>	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x	x			
U1		x	x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ferenc K., Ferenc J.: Konstrukcje spawane, Połączenia. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018. 2. Praca zbiorowa pod redakcją Dietrich M.: Podstawy konstrukcji maszyn, tom I, IV, i III, WNT, 1995. 3. Skarbiński M., Skarbiński J.: Technologiczność konstrukcji maszyn. WNT, Warszawa 1987 4. Szucki T., Materiały do ćwiczeń z technologii wytwarzania, Oficyna Wydawnicza PW, 1999. 5. PN-EN ISO 6520-1, Spawanie i procesy pokrewne - Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach - Część 1: Spawanie.
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kocańda S., Szala J.: Podstawy obliczeń zmęczeniowych, PWN, 1997 2. Szala J.: Podstawowe problemy współczesnej techniki i technologii. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1998 3. Sempruch J. i inni: Sprawozdanie z realizacji PC-1557/C.TO7-7/96 nt. Opracowanie wytycznych do badań i badania nożycowego urządzenia podnośnikowego 4. Sempruch J., Piątkowski T. : Podstawy konstrukcji Maszyn z CAD, Wydawnictwo PWSZ w Pile, 2002, stron 200.
--------------------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	7
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	8
Łączny nakład pracy studenta		67
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.2.8.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Optymalizacja konstrukcji
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska, Technologia informacyjna, Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy Konstrukcji Maszyn
Wymagania wstępne	Ma wiedzę w zakresie konstruowania, grafiki inżynierskiej, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów

B. 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			15			3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystywać metody numeryczne w budowie maszyn	K_U08	P6S_UW
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Analiza strukturalna mechanizmów; Zapoznanie z pojęciami: klasa pary kinematycznej, klasa i mechanizmu, ruchliwość, tor ruchu, analiza i synteza kinematyczna mechanizmów. Metoda toru cechowanego; Metoda wykresów czasowych; Metoda planów w odniesieniu do prędkości; Przyspieszenie Coriolisa; Metoda planów w odniesieniu do przyspieszeń; Analiza kinetostatyczna mechanizmów płaskich; Zapoznanie się z metodami wyznaczania sił bezwładności w mechanizmach płaskich; Wyznaczanie reakcji w parach kinematycznych oraz sił i momentów równoważących w mechanizmach;</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Wyznaczenie toru ruchu mechanizmu, określenie ruchliwości, określenie klasy mechanizmu. Zastosowanie metody toru cechowanego do wyznaczania prędkości i przyspieszeń mechanizmu. Zastosowanie metody planów do wyznaczania prędkości mechanizmu. Zastosowanie metody planów do wyznaczania przyspieszeń mechanizmu. Wyznaczanie reakcji w parach kinematycznych oraz sił i momentów równoważących w mechanizmach.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Prezentacja
W1				x	
W2				x	
U1				x	
U2				x	
K1				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Siemieniako F., Teoria maszyn i mechanizmów z zadaniami, Dział Wydawnictw i Poligrafii politechniki Białostockiej, Białystok 1999
Literatura uzupełniająca	1. Morecki, A., Oderfeld, J., Teoria maszyn i mechanizmów, PWN 1987 2. Ołędziki, A., Podstawy teorii maszyn i mechanizmów, WNT 1987

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30

Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba punktów ECTS	3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.2.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Trwałość zmęczeniowa konstrukcji
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Adam LIPSKI, dr hab. inż. Robert SOŁTYSIK, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska, fizyka, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, automatyka i robotyka, grafika inżynierska, materiały inżynierskie, podstawy konstrukcji maszyn.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki inżynierskiej, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, automatyki i robotyki, grafiki inżynierskiej, materiałów inżynierskich oraz podstaw konstrukcji maszyn.

B. 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	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych w budowie maszyn	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	umie dokonać analizę strukturalną mechanizmów	K_U04	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
-	-	-	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia tablicowe prowadzone w niewielkich grupach wykonywane przez prowadzącego, wykonywanie indywidualnych sprawozdań.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – zaliczenie pisemne
 Ćwiczenia audytoryjne – złożenie opracowań w formie sprawozdań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	<i>Temat: Zmęczenie materiałów i zmęczeniowe pękanie konstrukcji. Wpływ katastrof spowodowanych zmęczeniem materiału i zmęczeniowym pękaniem konstrukcji na otoczenie człowieka.</i> Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami dotyczącymi procesów zmęczenia oraz wyrobienie świadomości wpływu zagadnień objętych tematyką wykładu na środowisko i otoczenie człowieka.	2
	2	<i>Temat: Wpływ różnych czynników na trwałość zmęczeniową. Zjawisko karbu, Sposoby przeciwdziałania, zabiegi technologiczne zmniejszające działanie karbu.</i> Cel: Zapoznanie studentów ze sposobami ograniczającymi działanie karbów w elementach konstrukcji narażonych na obciążenia zmęczeniowe.	2
	3	<i>Temat: Podstawowe charakterystyki materiałowe stosowane w szacowaniu trwałości zmęczeniowej.</i> Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi charakterystykami materiałowymi stosowanymi w szacowaniu trwałości zmęczeniowej.	2
	4	<i>Temat: Wykres Smitha, jego uproszczenie oraz praktyczne zastosowanie.</i> Cel: Zapoznanie studentów z wykresem Smitha oraz przedstawienie na konkretnym przykładzie praktycznego zastosowania tego wykresu.	2
	5	<i>Temat: Trwałość eksploatacyjna. Metody zliczania cykli.</i> Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi oraz znormalizowanymi metodami zliczania cykli.	2
	6	<i>Temat: Metody określania trwałości zmęczeniowej.</i> Cel: Omówienie metod szacowania trwałości zmęczeniowej.	4
	7	<i>Temat: Kolokwium zaliczające.</i> Cel: Weryfikacja efektów kształcenia	1
Ćwiczenia audytoryjne	1	<i>Temat: Metodyka opracowywania wykresu Wöhlera.</i> Cel: Przygotowanie wykresu Wöhlera dla laboratoryjnych badań eksperymentalnych.	2
	2	<i>Temat: Wykres Wöhlera dla elementu konstrukcyjnego.</i> Cel: Przygotowanie wykresu Wöhlera dla założonego elementu konstrukcyjnego.	4
	3	<i>Temat: Trwałość eksploatacyjna cz. I.</i> Cel: Opracowanie przebiegu losowego przy użyciu znormalizowanych metod zliczania cykli (reservoir method lub/i rain flow method).	3
	4	<i>Temat: Trwałość eksploatacyjna cz. II.</i> Cel: Wyznaczenie trwałości zmęczeniowej dla zakresu wytrzymałości wysokocyklowej.	3
	5	<i>Temat: Trwałość eksploatacyjna cz. III.</i> Cel: Wyznaczenie trwałości zmęczeniowej dla zakresu wytrzymałości niskocyklowej.	2
	6	<i>Temat: Prezentacja oraz oddanie sprawozdań</i> Cel: Weryfikacja efektów kształcenia	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	
U1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eurokod 3: 1993-1-9: Projektowanie konstrukcji stalowych. Zmęczenie. 2. FITNET Fitness-for-Service PROCEDURE - FINAL DRAFT MK7, 2006; EN 3. Kocańda S., Szala J.: Podstawy obliczeń zmęczeniowych. PWN, Warszawa 1997. 4. Szala J.: Hipotezy sumowania uszkodzeń zmęczeniowych. Wydawnictwa uczelniane ATR, Bydgoszcz 1998, 5. Szala J.: Obciążenia i trwałość zmęczeniowa elementów maszyn. Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1989.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kocańda S.: Zmęczeniowe niszczenie metali. WNT, Warszawa 1978. 2. Neimitz A., Dzioba I., Graba M., Okrajni J.: Ocena wytrzymałości, trwałości i bezpieczeństwa pracy elementów konstrukcyjnych zawierających defekty. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2008. 3. Neimitz A.: Mechanika pękania. PWN, Warszawa 1998.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	6
Łączny nakład pracy studenta		45
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.2.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	SEMIANRIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż.
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Boroński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	znajomość edytorów tekstu i narzędzi CAD

B. 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		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę na temat realizacji samodzielnej pracy twórczej z zakresu konstrukcji maszyn	K_W07	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi korzystać ze źródeł wiedzy, ma umiejętność analizy i syntezy danych literaturowych, potrafi formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi zaprezentować wyniki realizowanych prac projektowych	K_U11	P6S_UK
U3	ma umiejętność samokształcenia się, w celu zapewnienia właściwej jakości realizowanego zadania projektowo-konstrukcyjnego	K_U12	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

prezentacja multimedialna, dyskusja, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie referatów dotyczących realizowanej pracy dyplomowej i ich dyskusja:

1. Prezentacja genezy, celu i zakresu pracy (sem. VI), analiza stanu wiedzy i sformułowanie wniosków do pracy własnej (sem. VI).
2. Prezentacja stanu zaawansowania pracy (sem.VII).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Tematy: Semestr VI: 1. Rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów. 2. Główne cele pracy dyplomowej. 3. Zagadnienia wynikające z obowiązującego prawa i regulaminu studiów. 4. Zawartość i strona formalna pracy: - edycja tekstu, - wzór pracy, - analiza źródeł literaturowych, - sformułowanie zadań, - praca własna, - analiza wyników, - wnioski z pracy. 5. Analiza stanu wiedzy i sformułowanie wniosków do pracy własnej. Semestr VII: 6. Aspekty etyczne realizacji prac dyplomowych. 7. Archiwum prac dyplomowych – przebieg postępowania, recenzowanie prac dyplomowych 8. Prezentacja i dyskusja stanu realizacji prac dyplomowych.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja z dyskusją
W1						x
U1						x
U2						x
U3						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Gambarelli, Gianfranco. Praca dyplomowa i doktorska : zdobycie promotora, pisanie na komputerze, opracowanie redakcyjne, prezentowanie, publikowanie. CeDeWu, Warszawa 2015. 2. Joanna Wrycza-Bekier. Kreatywna praca dyplomowa : jak stworzyć fascynujący tekst naukowy. Wydawnictwo Helion, 2011.
Literatura uzupełniająca	1. Regulamin studiów UTP. 2. Prawo o szkolnictwie wyższym.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Budowa pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Katedra Eksploatacji Maszyn i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Marcin Łukasiewicz
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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	15	15				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W14	P6S_WK
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	K_U01	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU
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	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, prelekcja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium i/lub sprawdzian, przygotowanie projektu.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Rodzaje pojazdów samochodowych i ich klasyfikacja, Kierunki rozwoju pojazdów samochodowych. Siły działające na pojazd. Elementy bezpieczeństwa w pojazdach. Rodzaje, budowa i zasada działania układów napędowych. Budowa silnika spalinowego. Budowa i charakterystyka sprzęgieł. Rodzaje, budowa i zasada działania skrzynek przekładniowych. Układy hamulcowe pojazdów samochodowych i przyczep. Układy kierownicze pojazdów samochodowych. Układy zawieszenia pojazdów samochodowych, Instalacje elektryczne w pojazdach samochodowych. Ogumienie. Materiały eksploatacyjne, Układu komfortu w pojazdach samochodowych.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <p>Zajęcia wprowadzające do laboratorium – BHP na stanowisku pracy. Realizacja zadań obliczeniowych z zakresu sił działających na pojazd. Realizacja zadań obliczeniowych z zakresy doboru przełożeń w skrzyniach przekładniowych. Projektowanie układu napędowego. Projektowanie układów hamulcowych. Dobór silnika spalinowego. Implementacja do projektowania wybranych elementów pojazdów samochodowych za pomocą narzędzi wirtualnych. Badania symulacyjne w specjalistycznych aplikacjach inżynierskich.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Zajęcia wprowadzające do laboratorium – BHP na stanowisku pracy. Budowa nadwozia i podwozia pojazdów samochodowych. Budowa silników spalinowych ZI oraz ZS. Budowa i działanie układów napędowych. Budowa i działanie układu hamulcowego. Budowa i działanie układu kierowniczego. Budowa układów zawieszenia pojazdów. Budowa kół jezdnych i ogumienia pojazdów. Budowa i działanie układu oświetlenia. Budowa instalacji elektrycznych pojazdów. Budowa układów chłodzenia i klimatyzacji. Budowa ciągnika rolniczego. Budowa przyczep i naczep.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x	x			
W2	x	x			
U1			x		x
U2			x		x
K1			x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Reński A.: "Budowa samochodów: układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.</p> <p>2. Ruben A.: "Budowa pojazdów samochodowych: budowa i projektowanie układów zawieszenia samochodów", Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1995.</p> <p>3. Zajac M.: „Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów”, WKiŁ, Warszawa 2003.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Siłka W.: "Teoria ruchu samochodu" WNT, Warszawa 2002</p> <p>2. Wajand J.A., Wajand T.J.: "Tłokowe silniki spalinowe średnio – i szybkoobrotowe", WNT, Warszawa 2000</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Budowa silników pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Samochody i Ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Katedra Eksploatacji Maszyn i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Marcin ŁUKASIEWICZ
Przedmioty wprowadzające	termodynamika techniczna, mechanika techniczna
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. 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				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W14	P6S_WK
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW
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	K_K01	P6S_KK

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	K_K04	P6S_KO
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium i/lub sprawdzian
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady</p> <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> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Wprowadzenie, zasady BHP. Praktyczne zapoznanie się z budową i zasadą działania wybranych zespołów silników samochodowych: układu zasilania, układu rozrządu, układu korbowo - tłokowego, układu olejenia, układu chłodzenia, wyznaczenie charakterystyk silników, pomiar i analiza toksycznych składników spalin silników ZI oraz ZS.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

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

7. 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. 4. J. Jędrzejowski - <i>Obliczanie tłokowego silnika spalinowego</i>. WNT Warszawa 1998.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		92
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.3.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Diagnostyka techniczna samochodów i ciągników
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz KAŁACZYŃSKI, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, mechanika stosowana
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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		30				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych	K_W12	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UO
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	K_K01	P6S_KK
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	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, test, kolokwium, sprawozdania (z każdego zrealizowanego ćwiczenia w okresie tygodnia po realizacji)

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej Miejsce diagnostyki w życiu pojazdu. Fizyczne aspekty diagnostyki technicznej 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 Sztuczna inteligencja w diagnostyce maszyn. Eksperymenty symulacyjne Nowe metody oceny stanu dynamicznego pojazdów</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Procedury oceny stanu technicznego pojazdów samochodowych Ocena nadwozia pojazdów samochodowych Diagnostyka silnika ZI i ZS Diagnostyka układu zasilania Diagnostyka układu napędowego Diagnostyka układu hamulcowego Diagnostyka układu kierowniczego Diagnostyka układu zawieszenia Diagnostyka układu oświetlenia Diagnostyka układu klimatyzacji Diagnostyka ogumienia Diagnozowanie aktywności i sensoryki w samochodach i ciągnikach Komputerowa diagnostyka pojazdów samochodowych</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		X				
W2		X				
U1					X	
U2						X
K1						X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kubiak P., Zalewski M.: Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych, Wyd. WKŁ, 2013 Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2011.
Literatura uzupełniająca	Żółtowski B., Cempel C.: Inżynieria diagnostyki maszyn. ITE Radom 2004. Żółtowski B., Łukasiewicz M., Kałaczyński T.: Techniki informatyczne w badaniach

	stanu maszyn. Wyd. UTP, Bydgoszcz 2012. Instrukcje serwisowe
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		95
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Eksplatacja pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Klaudiusz Migawa mgr inż. Agnieszka Sołtysiak
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Budowa pojazdów
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu matematyki, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz budowy pojazdów

B. 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	30E		30				5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W14	P6S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
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	K_U01	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU
U3	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole	K_K02	P6S_KK

	i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny – wykład (na koniec semestru), kolokwium pisemne (test) – ćwiczenia laboratoryjne (na koniec semestru), sprawozdania – ćwiczenia laboratoryjne (w trakcie semestru)

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	Pojęcie eksploatacji pojazdów. System eksploatacji pojazdów. Proces eksploatacji pojazdów. Systemy i procesy: użytkowania, obsługiwanie, odnowy, zaopatrywania, diagnozowania, likwidacji pojazdów. Podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności pojazdów: stan zdatności pojazdu, stan uszkodzenia pojazdu, pojęcie niezawodności pojazdu. Definicje niezawodności obiektów prostych (elementów) oraz obiektów złożonych (systemów). Wybrane charakterystyki niezawodności obiektów prostych i obiektów złożonych. Podstawy procesów zużycia i starzenia fizycznego elementów pojazdów. Organizacja zaplecza technicznego w systemie eksploatacji pojazdów: stanowiska obsługi, odnowy, oceny stanu technicznego, stacje kontroli pojazdów. Zarządzanie eksploatacją pojazdów. Kryteria efektywności eksploatacji pojazdów. Płyny eksploatacyjne stosowane w pojazdach. Ekologiczne aspekty eksploatacji pojazdów.
Ćwiczenia laboratoryjne	Szkolenie BHP. Ocena zdatności płynu do spryskiwaczy i cieczy chłodzącej w pojeździe. Ocena zdatności płynu hamulcowego w pojeździe. Kontrola stanu ogumienia w pojeździe. Badanie stanu akumulatora. Badanie grubości powłoki lakierniczej. Badanie defektoskopowe elementów metalowych. Badanie lepkości olejów silnikowych. Obsługa układów kierowniczych: hydraulicznego i elektrohydraulicznego. Badanie diagnostyczne łożysk tocznych. Auto detailing.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x	x		x
W2		x	x		x
U1		x	x		x
U2		x	x		x
U3		x	x		x
K1		x	x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hebda, M., 2005. Eksploatacja samochodów. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom. 2. Uzdowski, M., Abramek, K., Garczyński, K., 2003. Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa. 3. Szopa, T., 2009. Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 4. Hebda, M., Mazur, T., 1980. Podstawy eksploatacji pojazdów samochodowych.

uzupełniająca	<p>Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.</p> <p>5. Migdalski, J., 1982. Poradnik niezawodności – podstawy matematyczne. Wydawnictwa przemysłu maszynowego WEMA, Warszawa.</p> <p>6. Ważyńska-Fiok, K., Jaźwiński, J., 1990. Niezawodność systemów technicznych. PWN, Warszawa.</p>
---------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	38
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	12
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.3.5.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowe wspomaganie eksploatacji pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michał Liss
Przedmioty wprowadzające	Budowa pojazdów, Eksploatacja pojazdów, Podstawy eksploatacji maszyn, Technologie informacyjne
Wymagania wstępne	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i eksploatacji pojazdów oraz systemów informatycznych wykorzystywanych w tym obszarze.

B. 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	-	15	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii mechanicznej	K_W01	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U3	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz		

K1	gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK
K2	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K03	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, projekt

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie projektu, sprawozdanie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do tematyki komputerowego wspomaganie eksploatacji pojazdów. 2. Podstawy telematyki. 3. Programy wspomagające pozyskiwanie zleceń transportowych. 4. Programy wspomagające diagnostykę i proces naprawy pojazdów. 5. Programy wspomagające rozliczanie czasu pracy kierowców. 6. Programy wspomagające transport towarów. 7. Programy wspomagające transport osób. <p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zajęcia wprowadzające do laboratorium - zapoznanie się z zakresem ćwiczeń laboratoryjnych, sprzętem laboratoryjnym oraz zasadami BHP na stanowisku laboratoryjnym. 2. Wstępne przedstawienie programów CMMS. 3. Programy wykorzystujące telematykę w odniesieniu do pojazdów mechanicznych. 4. Programy wspomagające pozyskiwanie zleceń transportowych. 5. Programy wspomagające diagnostykę i proces naprawy pojazdów. 6. Programy wspomagające rozliczanie czasu pracy kierowców. 7. Programy wspomagające transport towarów i osób.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Test
W1			x			
W2			x			
U1					x	
U2				x		
U3				x		
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nowacki G., 2008, Telematyka transportu drogowego, ITS. 2. Mikulski J., 2007, Advances in Transport Systems Telematics, Wydawnictwo Chair
------------	---

podstawowa	of Automatic Control in Transport, Faculty of Transport, Silesian University of Technology. 3. Mikulski J., 2006, Advances in Transport Systems Telematics, Wydawnictwo Jacek Skalmierski Computer Studio.
Literatura uzupełniająca	1. Wydro K., B., 2005, Telematyka – znaczenie i definicje terminu, „Telekomunikacja i techniki informacyjne”, nr 1-2. 2. Piecha J., 2003, Rejestracja i przetwarzanie danych w telematycznych systemach transportu, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.3.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszyny do załadunku i wyładunku
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Joanna Wilczarska, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy diagnostyki maszyn, eksploatacja maszyn
Wymagania wstępne	Budowa pojazdów

B. 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	30		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15	P6S_WK
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	K_U01	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K03	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin ustny, kolokwium, przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Środki transportu – rodzaje i podział. Jednostki ładunkowe oraz zabezpieczenia ładunków. Formy przeładunku cieczy. Uniwersalne maszyny do załadunku i wyładunku. Specjalistyczne maszyny i terminale do przeładunku uniwersalnych jednostek ładunkowych. Maszynami stosowane w przeładunku materiałów masowych. Ładunki wielkogabarytowe i niebezpieczne.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Uniwersalne jednostki ładunkowe. Pomiar masy. Maszyny do ręcznego załadunku. Wózek widłowy. Stateczność regału magazynowego. Osprzęt ładowarki przegubowej. Przeładunek i transport cieczy.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x				
W2	x				
U1					x
K1			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Jakubowski L., 2003. Technologia prac ładunkowych. Oficyna Wydawnicza PW, 2003. s. 237. ISBN 83-7207-394-5 Chimiak M., 2010. Platformy załadowcze: budowa, obsługa i konserwacja. Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe", s.133. ISBN 978-83-89387-94-3. Różycki M., 2007. Zasady mocowania ładunków w transporcie drogowym. PPHU Moritz Marek Różycki, s.44, ISBN 83-922056-7-7
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Zwierzycki W [red]. Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy: kompendium wiedzy praktycznej: T. 1, 2006. Zabezpieczenia ładunków oraz zagadnienia techniczno-eksploatacyjne w transporcie drogowym. ISBN 83-921745-3-4

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Osprzęt silników spalinowych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Samochody i Ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Katedra Eksploatacji Maszyn i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Marcin ŁUKASIEWICZ
Przedmioty wprowadzające	Budowa silników spalinowych
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. 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		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W14	P6S_WK
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW
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	K_K01	P6S_KK

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	K_K04	P6S_KO
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium i/lub sprawdzian
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Tematyka wykładów: Instalacja elektryczna pojazdów: obwody elektryczne, wymagania techniczne, schematy elektryczne. Obwód elektryczny w energii elektryczną: akumulatory, prądnice i alternatory, regulatory prądnic i alternatorów. Obwód rozruchu elektrycznego: dobór rozrusznika i akumulatora, rozruszniki, urządzenia ułatwiające rozruch silnika spalinowego. Obwód zapłonowy: przebieg procesu zapłonu, zapłon akumulatorowy, nowe rozwiązania układów zapłonowych. Wyposażenie dodatkowe instalacji elektrycznej: elektryczny wtrysk paliwa silników ZI i ZS, urządzenia kontrolno – pomiarowe, urządzenia oświetlenia i sygnalizacji, elektryczne urządzenia bezpieczeństwa jazdy pojazdów.</p> <p>Tematyka laboratoriów: Wprowadzenie, zasady BHP. Badanie właściwości instalacji elektrycznej. Badanie właściwości zespołów prądnic, alternatorów i rozruszników. Badanie właściwości układów zapłonowych. Badanie przyrządów kontrolno – pomiarowych pojazdów. Badanie zabezpieczenia elektronicznego pojazdów. Badanie zintegrowanego elektronicznego układu zapłonowego MOTRONIC.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Żółtowski B., Tylicki H.: Osprzęt elektryczny pojazdów. Wydawnictwa Uczelniane ATR Bydgoszcz. 2000. Ocioszyński Z.: Urządzenia elektryczne pojazdów. WNT. Warszawa 1999. Wydawnictwa „Urządzenia elektryczne pojazdów”. Bosch, 2002. Wajand J., Wajand J.: <i>Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe.</i>
-----------------------	--

	WNT, Warszawa 2005.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hebda M., Niziński S, Pelc H.: Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych. WKŁ, Warszawa 1994. 2. Niziński S. i inni: Diagnostyka samochodów osobowych i ciężarowych. Bellona. Warszawa 1999. 3. Janiszewski T, Spiros M.: <i>Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych</i>. WKŁ, Warszawa 2009.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		52
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Samochody i ciągniki - projekt procesu diagnostyczno-naprawczo-montażowego podzespołu pojazdu
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Katedra Eksploatacji Maszyn i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Marcin Łukasiewicz
Przedmioty wprowadzające	Diagnostyka techniczna samochodów i ciągników, Eksploatacja pojazdów, Podstawy eksploatacji maszyn, Budowa pojazdów
Wymagania wstępne	Student zna podstawy: budowy, eksploatacji, diagnozowania i naprawy pojazdów.

B. 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			6
VII				20			6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

dyskusja, prelekcja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Ćwiczenia projektowe Semestr VI diagnozowanie i demontaż podzespołu, mycie podzespołu – metody, mycie podzespołu – środki myjące, weryfikacja podzespołu, ocena stanu technicznego podzespołu, metody regeneracji, opracowanie procesu odnowy, realizacja procesu napraw.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Semestr VII kompletacja podzespołu, montaż podzespołu, regulacja podzespołu, kontrola stanu technicznego, diagnozowanie podzespołu – metody oraz systemy diagnostyczne, metody konserwacji.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1				x	
U1				x	
U2				x	
K1				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Uzdowski M., Bramek K., Garczyński K.: Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKŁ 2003.2. Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K.: Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKŁ 20033. Janecki J. Gołąbek S.: Zużycie części i zespołów pojazdów samochodowych, Warszawa 2009, WKiŁ4. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczak J., 2002. Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.5. Feld M., 2007. Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Hebda M.: Podstawy eksploatacji pojazdów. WKŁ 19802. Orzełowski S.: Eksperymentalne badania samochodów i ich zespołów. WNT 1995.3. Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A., 2001. Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	50
	Konsultacje	20
	Przygotowanie do zajęć	20

Praca własna studenta	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		170
Liczba punktów ECTS		12

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.3.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia napraw pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Samochody i Ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Katedra Eksploatacji Maszyn i Transportu
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Marcin ŁUKASIEWICZ
Przedmioty wprowadzające	Materiały inżynierskie, Podstawy konstrukcji maszyn, Metrologia warsztatowa, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Znajomość zasad konstruowania i technologii wytwarzania, rodzajów materiałów i zużycia części maszyn

B. 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		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W14	P6S_WK
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary cech geometrycznych elementów maszyn	K_U04	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia	K_K01	P6S_KK

	podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium i/lub sprawdzian
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Tematyka wykładów: Sformułowanie podstawowych zagadnień napraw maszyn i pojazdów. Procesy starzenia fizycznego elementów maszyn i pojazdów: trybologiczne, zmęczeniowe, korozyjne, erozyjne, mechanicznokorozyjne. Procesy technologiczne naprawy obiektu technicznego. Metody organizacji napraw. Przyjmowanie i kwalifikowanie pojazdów do naprawy. Zasady mycia ogólnego maszyn i pojazdów 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. Montaż maszyn i pojazdów po naprawie. Badanie, próby i ocena jakości naprawy.</p> <p>Tematyka laboratoriów: Wprowadzenie, zasady BHP. Technologia prac demontażu i montażu. Weryfikacja elementów maszyn. Metody nieniszczące oceny uszkodzeń elementów maszyn. Regeneracja elementów maszyn metodami klejenia i kitowania. Regeneracja elementów maszyn metodą wymiarów naprawczych. Regeneracja elementów maszyn przez nanoszenie powłok z tworzyw sztucznych. Wyrównoważenie statyczne i dynamiczne elementów wirujących.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
W2			x		x	
U1					x	
U2					x	

K1					x	
K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczak J., 2002. Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. 2. Feld M., 2007. Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa. 3. Jazdon A., Przybyliński B., 1999. Technologia napraw maszyn i pojazdów. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Część I. Skrypt ATR, Bydgoszcz. 4. Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K., 2003. Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A., 2001. Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		97
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.3.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	SEMIANRIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż.
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Boroński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	znajomość edytorów tekstu i narzędzi CAD

B. 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		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę na temat realizacji samodzielnej pracy twórczej z zakresu konstrukcji maszyn	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi korzystać ze źródeł wiedzy, ma umiejętność analizy i syntezy danych literaturowych, potrafi formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi zaprezentować wyniki realizowanych prac projektowych	K_U11	P6S_UK
U3	ma umiejętność samokształcenia się, w celu zapewnienia właściwej jakości realizowanego zadania projektowo-konstrukcyjnego	K_U12	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

prezentacja multimedialna, dyskusja, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie referatów dotyczących realizowanej pracy dyplomowej i ich dyskusja:

1. Prezentacja genezy, celu i zakresu pracy (sem. VI), analiza stanu wiedzy i sformułowanie wniosków do pracy własnej (sem. VI).
2. Prezentacja stanu zaawansowania pracy (sem.VII).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Tematy: Semestr VI: 1. Rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów. 2. Główne cele pracy dyplomowej. 3. Zagadnienia wynikające z obowiązującego prawa i regulaminu studiów. 4. Zawartość i strona formalna pracy: - edycja tekstu, - wzór pracy, - analiza źródeł literaturowych, - sformułowanie zadań, - praca własna, - analiza wyników, - wnioski z pracy. 5. Analiza stanu wiedzy i sformułowanie wniosków do pracy własnej. Semestr VII: 6. Aspekty etyczne realizacji prac dyplomowych. 7. Archiwum prac dyplomowych – przebieg postępowania, recenzowanie prac dyplomowych 8. Prezentacja i dyskusja stanu realizacji prac dyplomowych.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja z dyskusją
W1						x
U1						x
U2						x
U3						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Gambarelli, Gianfranco. Praca dyplomowa i doktorska : zdobycie promotora, pisanie na komputerze, opracowanie redakcyjne, prezentowanie, publikowanie. CeDeWu, Warszawa 2015. 2. Joanna Wrycza-Bekier. Kreatywna praca dyplomowa : jak stworzyć fascynujący tekst naukowy. Wydawnictwo Helion, 2011.
Literatura uzupełniająca	1. Regulamin studiów UTP. 2. Prawo o szkolnictwie wyższym.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-TTP-CCPN-SP6

Pozycja planu: D.4.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	CAD/CAM w projektowaniu narzędzi
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż. Dawid Marciniak
Przedmioty wprowadzające	Materiały inżynierskie, Obróbka materiałów narzędziowych, Narzędzia do przetwórstwa tworzyw
Wymagania wstępne	Grafika inżynierska

B. 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	-	15	-	-	-	2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania i projektowania narzędzi	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie technik wytwarzania oraz CAD/CAM	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność obsługi programów CAD/CAM	K_U03	P6S_UW
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną	K_U02	P6S_UW
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	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie zrealizowanych zadań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Zakres
Wykład	<p>Wprowadzenie z komputerowego wspomagania projektowania CAD wytwarzania CAM. Zakres zastosowania systemów CAD/CAM/CAE. Narzędzia i moduły CAD/CAM na przykładzie oprogramowania inżynierskiego. Narzędzia i moduły wykorzystywane w tworzeniu modeli 3D. Narzędzia i moduły wykorzystywane w tworzeniu zespołów. Współpraca i transfer danych Z systemami CAD / CAM. Przygotowanie uniwersalnej dokumentacji techniczna i technologiczna 3D i 2D.</p> <p>Narzędzia CAD w procesie projektowania modeli wyrobów. Dokumentacja techniczna wytworu 2D. Moduły wykorzystywane w procesie przygotowywania technologicznego. Narzędzia CAM w procesie przygotowania technologicznego. Przygotowanie dokumentacji technologicznej CAM. Narzędzia CAM w technologiach ubytkowych i przyrostowych.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Zapoznanie z oprogramowaniem NX 12, tworzenie rysunków 2D, tworzenie modeli 3D, tworzenie złożów wielokomponentowych, zapoznanie z biblioteką normaliów oprogramowania NX 12, tworzenie dokumentacji technicznej, zapoznanie z dodatkowymi modułami NX 12, podstawy tworzenia g-code, weryfikacja efektów kształcenia.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">Józwiak D., Antosiewicz M.: NX Podstawy modelowaniaJózwiak D. 2014 : NX Projektowanie form wtryskowych. CAMdivision Sp. z o. o.Ceglarek P.: Opracowanie technologii obróbki przy zastosowaniu systemów CAD/CAM – praca inżynierska, promotor: K. Czech-Dudek, Częstochowa 2012.Mieciełica M., Wiśniewski W.: Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2005.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">Wspomaganie Komputerowe CAD CAM: Podstawy projektowania technicznego, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.

	2. Tarnowski W.: Wspomaganie Komputerowe CAD CAM: Podstawy projektowania technicznego, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-TTP-MPT-
SP6

Pozycja planu: D.4.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszyny do przetwórstwa tworzyw
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Dariusz Sykutera, prof. PBŚ Dr inż. Karol Pepliński Mg inż. Dawid Marciniak
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy przetwórstwa tworzyw, Technologie przetwórstwa tworzyw
Wymagania wstępne	Brak

B. 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 ^E		15				2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie budowy i funkcjonalności wybranych maszyn oraz urządzeń do przetwórstwa tworzyw polimerowych (zwłaszcza wtryskarka, wyciągarka, urządzenie do termoformowania).	K_W10	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować proces konstruowania prostych maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw, umie ocenić znaczenie elementów maszyny dla prawidłowej jej pracy.	K_U06	P6S_UW
U2	ma podstawową umiejętność sterowania maszynami przetwórczymi, diagnozowania stanu wybranych parametrów przetwórczych, wyciągania wniosków oraz wprowadzaniu zmian poprzez sterowanie wybranymi parametrami technologicznymi	K_U07	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika wykorzystującego maszyny do przetwórstwa tworzyw; nabył umiejętność użycia swojej wiedzy i umiejętności w rozwiązywaniu problemów technicznych związanych z maszynami w technikach tworzyw polimerowych oraz ich wpływu na środowisko naturalne; ma świadomość znaczenia emisyjności i minimalizacji energochłonności pracy maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw na ekosystem.	K_K04	P6S_KO
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wykład on-line, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny z wykładu na koniec semestru; złożenie sprawozdania zespołowego po cyklu ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Podstawowa klasyfikacja maszyn do przetwórstwa tworzyw (PT) i ich lokalizacja w układzie roboczym PT. Podobieństwo podstawowych i specjalnych maszyn przetwórczych, budowa, konstrukcja, rodzaje. Wymagania stawiane podstawowym maszynom i powiązanim z nimi urządzeniom w przetwórstwie tworzyw. Parametry technologiczne pracy maszyn: temperatura, prędkość, ciśnienie, czas. Układy sterowania i regulacji maszyn przetwórstwa tworzyw polimerowych: sterowanie i regulacja, Energochłonność i aspekty środowiskowe maszyn do przetwórstwa tworzyw dla wybranych technik np. wtryskiwania, wytłaczania, rozdmuchiwanie, recyklingu mechanicznego itp. Urządzenia stosowane w technikach przyrostowych. Eksploatacja maszyn do przetwórstwa tworzyw. Możliwości regulacji i nadzorowania, automatyzacji i robotyzacji procesów w maszynach do PT, zgodnie z założeniami Przemysł 4.0.
Laboratoria	Maszyny wykorzystywane do realizacji procesów: wtryskiwania, wytłaczania i wytłaczania z rozdmuchiowaniem tworzyw polimerowych. Urządzenie do termoformowania. Urządzenia do recyklingu mechanicznego tworzyw sztucznych. Urządzenia stosowane w technikach przyrostowych. Podobieństwo maszyn do przetwórstwa tworzyw. Użytkowanie i nadzór nad pracą maszyn np. wtryskarek.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja; wypowiedź studenta
W1		x			x	
U1		x			x	
U2		x			x	
K1		x			x	x

7. LITERATURA

Literatura 1. Zawistowski H.: Użytkowanie i konserwacja wtryskarek i form. Plastech 2004.

podstawowa	2. Stasiak J.: Wytłaczanie tworzyw polimerowych: zagadnienia wybrane. Wydaw. Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, 2007. 3. Zawistowski H.: Przygotowanie i nadzór wyrobów wtryskiwanych. Plastech 2005.
Literatura uzupełniająca	1. Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Praca zbiorowa pod red. Wilczyńskiego K. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2018. 2. Siemiński P., Budzik G.: Techniki przyrostowe. Druk 3D. Drukarki 3D. OWPW, Warszawa 2015.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-TTP-NPT-
SP5

Pozycja planu: D.4.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Narzędzia do przetwórstwa tworzyw
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Karol Pepliński Dr inż. Piotr Czyżewski
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania; Materiały inżynierskie; Podstawy konstrukcji maszyn (PKM); Podstawy przetwórstwa tworzyw; Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD); Komputerowe wspomaganie wytwarzania (CAM).
Wymagania wstępne	Grafika inżynierska

B. 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		30				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie inżynierii budowy, funkcjonowania i konstrukcji wybranych narzędzi i ich składowych, do przetwórstwa tworzyw polimerowych	K_W10	P6S_WG
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedziny narzędzi do przetwórstwa tworzywach	K_W14	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność wyłonienia drogi projektowania i doboru narzędzia do wytwarzania określonego wytworu z tworzywa polimerowego, z uwzględnieniem kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW
U2	ma umiejętność przedstawiania i porozumiewania się w środowisku inżynierskim przy użyciu różnych technik wizualizacji nabytą wiedzą z zakresu budowy i konstrukcji wybranych narzędzi do przetwórstwa tworzyw	K_U10	P6S_UK

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w zakresie tematycznym technik i narzędzi do przetwórstwa tworzyw	K_K02	P6S_KK
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wykład on-line, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne z wykładu na koniec semestru; złożenie sprawozdania indywidualnego/zespołowego po cyklu ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Narzędzia przetwórcze i ich rola w układzie roboczym przetwórstwa materiałów polimerowych. Omówienie poszczególnych typów narzędzi do przetwórstwa tworzyw (PT). Specjalne cechy (wspólne i indywidualne) narzędzi przetwórczych. Narzędzia formowe i nieformowe – podziały. Wymagania stawiane narzędziom w przetwórstwie tworzyw. Konstrukcja i budowa typowych form do wtryskiwania (istotność i celowość). Normalizacja form wtryskowych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi wspomagających. Rozwój konstrukcji form wtryskowych. Wybrane zagadnienia budowy specjalnych form do wtryskiwania tworzyw polimerowych. Dokumentacja obiegowa przy zamawianiu i odbiorze narzędzi m.in. form wtryskowych. Formy wtryskowe jako integracja konstrukcji i technologii – wybrane zagadnienia. Budowa form i ich układów do rozdmuchiwania wytworów wewnątrz pustych. Podstawy budowy form do odlewania rotacyjnego. Narzędzia technik tworzyw polimerowych wykonywane w technikach addytywnych. Możliwości zastosowaniu kanałów konformalnych w budowie narzędzi przetwórstwa tworzyw. Uwarunkowania budowy narzędzia, a koszty wytwarzania wytworów polimerowych. Budowa i znaczenie głowic wytłaczarskich w technologiach przetwórstwa. Narzędzia do recyklingu mechanicznego tworzyw użytkowych. Wybrane narzędzia CAD/CAM/CAE na etapie projektowania i wytwarzania narzędzi do przetwórstwa tworzyw. Wpływ narzędzi digitalizacji realizujących koncepcję Przemysłu 4.0 na zarządzanie procesem produkcyjnym form. Możliwości stosowania fotopolimerowych form wtryskowych do produkcji małoseryjnej w strukturze Przemysł 4.0.</p>
Laboratoria	<p>Rozwiązania konstrukcyjne narzędzi stosowanych w procesie wtryskiwania. Budowa i zasada działania form wtryskowych. Przeobrażanie narzędzi przetwórczych w procesie wtryskiwania. Zimno i gorąco-kanałowe układy doprowadzające. Prace ślusarskie i warsztatowe związane z narzędziami przetwórczymi. Narzędzia w procesie wytłaczania z rozdmuchiwaniami. Budowa i zasada działania form rozdmuchowych. Budowa i zasada działania głowic wytłaczarskich. Narzędzia przetwórcze do wytwarzania laminatów. Narzędzia przetwórcze w procesie termoformowania. Uruchamianie narzędzi przetwórczych. Systemy techniczne wspierające prace narzędzi przetwórczych. Systemu termostatujące narzędzia przetwórcze. Analiza termostatowania form wtryskowych za pomocą narzędzi stykowych i bezstykowych. Systemy informatyczne wspierające prace narzędzi przetwórczych.</p>

--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja; wypowiedź studenta, praca zespołowa
W1		x			x	
W2		x			x	
U1		x			x	
U2		x			x	
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dzięwulski J.: Formy wtryskowe. Integracja konstrukcji i technologii. Wadim Plast 2020 2. Zawistowski H.: Wytłaczanie tworzyw sztucznych. Plastech 1999 3. Frenkler D., Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT. Warszawa 1984. Reprint 4. Zawistowski H.: Nowoczesne formy wtryskowe. WiKT Plastech, W-wa 2001 5. Sikora R., Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006, 428–431.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pepliński K., Ohla A., Bieliński M.: Projektowanie i wytwarzanie form do wytłaczania z rozdmuchiwaniami (część 1 i 2), Przetwórstwo Tworzyw, 2006, 1–2, str. 12–19 oraz 3–4, str. 63–69

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	16
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu, sprawozdania itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.4.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Obróbka materiałów narzędziowych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr inż. Robert Polasik Mgr inż. Jarosław Jasik
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska, Materiały inżynierskie, Techniki wytwarzania, Technologie obróbek ubytkowych
Wymagania wstępne	Znane zasady rysunku technicznego i projektowania, Znane rodzaje materiałów konstrukcyjnych i ich właściwości,

B. 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		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
W2	Student ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach	K_W09	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U2	Student potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW
U3	Student potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U11	P6S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK
K2	Student ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykład – kolokwium, kolokwium zaliczeniowe.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – ocenianie ciągłe oraz ocena z wykonanych sprawozdań dot. przeprowadzonych prac</p>
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Nr zajęć	Temat i cele zajęć	Liczba godzin
	1	Temat: Podstawy fizykalne procesu skrawania. Cel: nabycie wiedzy z zakresu mechanizmów procesu skrawania – tworzenia wióra, tarcia, ciepła, dyssypacji energii. Pojęcie skrawalności.	2
	2	Temat: Materiały narzędziowe w przetwórstwie tworzyw polimerowych Cel: Poznanie gatunków i postaci materiałów narzędziowych w aspekcie obrabialności	2
	3	Temat: Materiały stosowane w budowie narzędzi skrawających Cel: Poznanie gatunków i właściwości materiałów narzędziowych, stosowanych w obróbce skrawaniem materiałów narzędziowych PTS	2
	4	Temat: Obróbki ubytkowe stosowane przy wykonywaniu narzędzi do PTS; frezowanie, toczenie, wiercenie (proces i narzędzia) Cel: Poznanie możliwości kształtowania powierzchni obróbką skrawaniem	12
	5	Temat: Obróbka ścierna Cel: Zapoznanie z procesem ściernego kształtowania powierzchni i wybranymi narzędziami do obróbki ścierniej oraz wybranymi technikami ścierniej obróbki formującej i wykończeniowej	8
	6	Temat: Kształtowanie przyrostowe Cel: Poznanie podstaw kształtowania przyrostowego	4
Ćwiczenia laboratoryjne	Nr zajęć	Temat i cele zajęć	Liczba godzin
	1	Temat: Wprowadzenie do laboratorium	1

		Cel: Celem kształcenia jest nabycie wiedzy z zakresu inżynierii wytwarzania oraz nabycia umiejętności samokształcenia.	
	2	Temat: Materiały narzędziowe Cel: Poznanie gatunków i postaci materiałów narzędziowych	3
	3	Temat: Zjawiska fizyczne w skrawaniu materiałów narzędziowych Cel: Poznanie zjawisk fizycznych istotnych w skrawaniu materiałów narzędziowych	3
	4	Temat: Toczenie w obróbce (proces i narzędzia) Cel: Poznanie możliwości kształtowania powierzchni toczeniem	2
	5	Temat: Frezowanie w obróbce (proces i narzędzia) Cel: Poznanie możliwości kształtowania powierzchni frezowaniem	2
	6	Temat: Obróbka ścierna Cel: Zapoznanie z procesem szlifowania i wybranymi narzędziami do obróbki ścierniej oraz wybranymi technikami ścierniej obróbki wykończeniowej	2
	7	Temat: Kształtowanie przyrostowe Cel: Poznanie podstaw kształtowania przyrostowego	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1					x	x
W2			x		x	x
W3			x		x	x
U1					x	x
U2			x		x	x
K1			x		x	x
K2			x		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Olszak W., Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa 2008 2. Wysiecki M., Nowoczesne materiały narzędziowe, WNT, Warszawa 1997 3. Cichosz P. Narzędzia skrawające. WNT, Warszawa, 2006. 4. Grzesik W. Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych. WNT, W-wa,
-----------------------	---

	2011 5. Grzesik W., Podstawy skrawania materiałów metalowych, WNT, Warszawa 1998
Literatura uzupełniająca	1. Przybylski L., Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami, Politechnika Krakowska, Kraków 2000 2. Prospekty firm narzędziowych 3. Jemieliński K., Obróbka skrawaniem, OWPW, Warszawa 1998 4. Praca zbiorowa., Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem, WNT, Warszawa 1991

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-TTP-PWP-
NP7

Pozycja planu: D.4.5.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie Wytworów Polimerowych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Techniki Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Dariusz Sykutera dr inż. Piotr Czyżewski
Przedmioty wprowadzające	Materiały inżynierskie, Grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Obsługa systemów CAD, Komputerowe wspomaganie projektowania

B. 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	15	-	-	15	-	-	2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania wytworów polimerowych	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować dokumentację techniczną projektowanego wyrobu polimerowego	K_U02	P6S_UW
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD w przygotowaniu dokumentacji przestrzennej i płaskiej	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K03	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny, prezentacja on-line, ćwiczenia projektowe, pokaz, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków, gry dydaktyczne. itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

np. egzamin pisemny, test, zaliczenie pisemne, kolokwium i/lub sprawdzian, przygotowanie projektu, złożenie referatu (kiedy, ich liczba) itp.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Wprowadzenie do zrównoważonego projektowania i konstrukcji wytworów z tworzyw polimerowych. Koncypowanie, prototypowanie, testowanie. Technologiczne podstawy projektowania i konstrukcji wyprasek wtryskowych: grubość i kształt ścian wytworów. wzmocnienia ścian, otworów i obrzeży. pochylenia ścian. kształt i rozmieszczenie otworów. podcięcia i otwory boczne. zaczepy. gwinty. zawiasy elastyczne. kształtowanie powierzchni wyprasek, linie łączenia. płaszczyzny podziału wypraski. wypraski z zapraskami.</p> <p>Podstawy projektowania i konstrukcji wytworów formowanych rozdmuchowo: grubość i kształt ścian wytworów rozdmuchiwanych, butelki: szyjka, korpus, dno, rączką, wzmocnienia ścian, pochylenia ścian. inne wytwory rozdmuchiwane, podstawy projektowania i konstrukcji wytworów formowanych rozdmuchowo, grubość i kształt ścian wytworów rozdmuchiwanych. butelki: szyjka, korpus, dno, rączką, wzmocnienia ścian, pochylenia ścian inne wytwory rozdmuchiwane.</p>
Ćwiczenia projektowe	<p>Zaprojektowanie i ocena stanu oraz konstrukcji wytworów o zrównoważonych cechach wytwarzanych techniką formowania wtryskowego i rozdmuchowego na przykładzie opakowania butelki lub wypraski polimerowej (rozdysponowanie tematów, ewaluacja projektu). Rozwój kroków projektowych prowadzących do zrealizowania określonego zadania. Przedstawienie i omówienie zrealizowanych projektów w formie prezentacji. Przygotowanie modeli przestrzennych i dokumentacji płaskiej.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
K_W07		x	x			
K_U02				x		
K_U03				x		
K_K02				x		x
K_K03						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1.Fraćz W.: Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych, wyd. 2, Rzeszów 2008.</p> <p>2.Pepliński K.: Technologiczność projektowania wytworów z tworzyw, materiały szkoleniowe, UTP Bydgoszcz 2011.</p> <p>3.Part and Mold Design. A design Guide. 2007. Lanxess Corporation.</p> <p>4. E.A. Campo, The Complete Part Design Handbook. For Injection Molding Handbook. Hanser Publisher. Monachium 2006.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Frenkler D., Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT. Warszawa 1984.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	6
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		65
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-TTP-PTPPT-SP6
03-MBM-TTP-PTPPT-SP7

Pozycja planu: D.4.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Przetwórstwo Tworzyw – Projekt Procesu Technologicznego
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I (inż. lub lic.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	mgr inż. Mateusz Rojewski (W)
Przedmioty wprowadzające	Technologie przetwórstwa tworzyw Budowa narzędzi do przetwórstwa tworzyw Grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Znajomość: technologii wytwarzania elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, budowy narzędzi do przetwórstwa tworzyw, zasad rysunku technicznego i projektowania elementów w oprogramowaniu CAD/CAM

B. 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			6
VII				20			6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Student posiada wiedzę w zakresie doboru odpowiednich materiałów, surowców, technik, aparatury i urządzeń do wytwarzania detali polimerowych oraz charakteryzowania otrzymanych produktów.	K_W08	P6S_WG
W2	Student posiada wiedzę w zakresie technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych niezbędną do modelowania, planowania, i optymalizacji procesu technologicznego.	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii w	K_U01	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO

	zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych.		
U2	Student posiada umiejętność zaprojektowania procesu technologicznego prostego elementu z tworzyw sztucznych.	K_U06	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z zagadnieniami dotyczącymi układu roboczego przetwórstwa tworzyw (m.in. maszyn urządzeń, narzędzi) oraz dylematy zarządzania zasobami energetycznymi w przetwórstwie tworzyw, środowiskiem i ekologią, co tym samym potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	K_K07	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

prezentacje, dyskusja wyników pracy studentów, analiza przypadków, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Złożenie opracowań w formie projektu inżynierskiego

5. TREŚCI PROGRAMOWE

TYP ZAJĘĆ	Temat zajęć
PROJEKT	Wprowadzenie do projektu procesu technologicznego w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych; wybór tematu pracy projektu technologicznego; określenie cech i założeń, jakie musi spełniać wybrany element z tworzywa sztucznego; sporządzenie modelu 3D w oprogramowaniu CAD wybranego wcześniej elementu wykonanego z tworzywa sztucznego; sporządzenie rysunku technicznego 2D w oprogramowaniu CAD zaprojektowanego elementu wykonanego z tworzywa sztucznego; określenie schematu poszczególnych etapów wytwarzania wybranego elementu; omówienie stopnia zaawansowania realizacji projektu procesu technologicznego poprzez prezentację osobową lub zespołową i podejmowanie dyskusji; wybór i analiza tworzywa wykorzystanego do dalszej części projektu; wybór i argumentacja technologii wykorzystanej do wykonania elementu; wybór i analiza cech narzędzia niezbędnego do wytworzenia wybranego elementu; wykonanie stosownych obliczeń analitycznych niezbędnych do określenia parametrów przetwórczych; wyznaczenie czasów potrzebnych na realizację poszczególnych etapów procesu technologicznego; określenie kosztów materiałów, energii, zasobów ludzkich niezbędnych do realizacji procesu technologicznego; końcowe przedstawienie i omówienie zrealizowanych projektów w formie prezentacji

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1				x		
W2				x		
U1				x		x
U2				x		x
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Zawistowski, H.; Zięba. Sz.: Ustawianie Procesu Wtryskiwania Tworzyw
-----------------------	---

	<p>Termoplastycznych, Warszawa: Wydaw. PLASTECH, 1995.</p> <p>2. Wilczyński, K. i in.: Przetwórstwo tworzyw sztucznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wa-wa 2000</p> <p>3. Wilczyński, K. i in.: <i>Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wa-wa 2011</p> <p>4. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Praca zbiorowa. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Łączyński B.: Tworzyw sztuczne i ich przetwórstwo. PWN, Warszawa 1980.</p> <p>2. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. PWN, Warszawa 1987</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	75
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		160
Liczba punktów ECTS		6

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.4.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Symulacje procesów przetwórczych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dr hab. inż. Dariusz Sykutera Dr inż. Piotr Czyżewski Mgr inż. Dawid Marciniak
Przedmioty wprowadzające	Technologie przetwórstwa tworzyw
Wymagania wstępne	Umiejętność użytkowania oprogramowania CAD

B. 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	15 ^E	-	30	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania wytworów polimerowych oraz programów symulacyjnych procesów przetwórczych tworzyw polimerowych CAE	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę w obszarze wykorzystania specjalizowanych programów opartych o MES do modelowania zjawisk zachodzących podczas przetwarzania polimerów	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, z zakresu podstaw przetwórstwa tworzyw polimerowych oraz narzędzi do przetwórstwa tworzyw sztucznych	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi przygotować model symulacyjny wyrobu wraz ze wszystkimi założeniami. Umie zinterpretować uzyskane wyniki numeryczne i potrafi dokonać modyfikacji geometrycznej wytworu oraz parametrów procesu.	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w	K_K06	P6S_KR

	działalności innowacyjnej, w wyniku której podwyższa się jakość wytworów i minimalizuje ilość odpadów zgodnie z zasadami gospodarki zrównoważonej (ang. Circular Economy).		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wykład zdalny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

np. egzamin ustny, sprawozdania w postaci raportów z symulacji procesów przetwórczych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do symulacji procesów przetwórczych. Systemy CAE wykorzystywane w symulacji procesów przetwórczych. Modelowanie właściwości reologicznych, cieplnych i lepkośćprężystych jako niezbędny analiz symulacyjnych. Symulacje procesu wtryskiwania tworzyw polimerowych i kompozytowych za pomocą programu Cadmould. Dobór założeń wstępnych i parametrów symulacji. Projektowanie układu chłodzenia i geometrii kanałów doprowadzających tworzywo do formy wtryskowej. Modelowanie kierunków łączenia strug. Tworzenie i modyfikowanie siatki MES. Optymalizacja procesu wtryskiwania w programach symulacyjnych. Ustalanie i projektowanie warunków brzegowych. Analiza wyników symulacyjnych. Zastosowanie metod DOE w programach symulacyjnych. Narzędzia do optymalizacji symulacji procesu wtryskiwania (VARIMOS).
Ćwiczenia laboratoryjne	Przygotowanie obiektów geometrycznych w systemie CAD. Modyfikowania modeli geometrycznych w środowisku programu symulacyjnego. Opracowywanie i modyfikowanie siatki MES. Optymalizacji punktu wtrysku. Budowa i modyfikacje układów doprowadzających. Wyrównoważenie rozwiązań wielogniazdowych. Budowa i modyfikacje układów termostatujących. Baza materiałowa w programie symulacyjnym. Dobór i optymalizacja parametrów procesowych. Analiza i interpretacja wyników symulacji 2D (zarejestrowane przebiegi). Analiza i interpretacja wyników symulacji 3D (linie łączenia, pułapki powietrzne). Analiza i interpretacja wyników fazy wypełniania. Analiza i interpretacja wyników fazy docisku. Analiza i interpretacja wyników fazy chłodzenia (skurcz, deformacje, wypaczenia). Analiza i interpretacja wyników zmian struktury. Modyfikowanie parametrów procesowych. Optymalizacja procesu symulacyjnego.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x				
W2	x				
U1					x
U1					x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura	• Paul F. Filz , F. Karl , CADMOULD 3D-F FILL ver. 6.0 user manual, simcon
------------	--

podstawowa	<p>kunststofftechnische Software GmbH, Wurselen 2014</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikora R., Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006, 428–431. • Manas Chanda, Salil K. Roy.: Plastics Technology Handbook, Fourth Edition, Manas Chanda and Salil K. Roy, CRC Press 2007.
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> • Maw-Ling Wang, Rong-Yeu Chang, Chia-Hsiang (David) Hsu, Molding Simulation: Theory and Practice, Hanser Publishers, Munich 2018, ISBN: 978-1-56990-619-4 • Zawistowski H.: Nowoczesne formy wtryskowe. WiKT Plastech, W-wa 2001 • Frenkler D., Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT. Warszawa 1984. Reprint

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		105
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu / zajęć

Techniki szybkiego prototypowania

Kierunek studiów

Mechanika i Budowa Maszyn

Poziom studiów

Pierwszego stopnia (inż.)

Profil

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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu

Dr hab. inż. Dariusz Sykutera prof. PBŚ, mgr inż. Dawid Marciniak

Przedmioty wprowadzające

Materiały inżynierskie

Wymagania wstępne

Komputerowe wspomaganie projektowania

B. 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	15	-	15	-	-	-	2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę w zakresie budowy i eksploatacji urządzeń do wytwarzania przyrostowego.	K_W08	P6S_WG
W2	Ma wiedzę na temat sposobów wytwarzania elementów konstrukcyjnych i prototypowych poprzez dodawanie kolejnych warstw materiału.	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dokonać doboru materiałów konstrukcyjnych do określonej techniki wytwarzania przyrostowego oraz do oczekiwanych właściwości wytworu finalnego.	K_U05	P6S_UW
U2	Potrafi opracować algorytm numeryczny do	K_U08	P6S_UW

	sterowania elementami roboczymi w procesach wytwarzania przyrostowego.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie, złożenie sprawozdania

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Temat
Wykład	Wstęp do technologii przyrostowych. Wytwarzanie elementów z materiałów w stanie ciekłym technikami przyrostowymi SLA, PoliJet, Clip. Wytwarzanie elementów z proszków polimerowych. Wytwarzanie elementów z proszków metalowych. Wytwarzanie wyrobów metodami FDM/FFF CFF z użyciem filamentów. Technologie przyrostowe CJP MJF. Ekoprojektowanie wytworów w wytwarzanych technologiach addytywnych w aspekcie recyklingu materiałów.
Ćwiczenia laboratoryjne	Właściwości materiałów do technologii wytwarzania przyrostowego, parametry procesu wytwarzania przyrostowego, oprogramowanie do generowania g-code, wytwarzanie przyrostowe w technologii SLA, FDM/FFF, SLS, CFF, weryfikacja efektów kształcenia.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Frącz W.: Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych, wyd. 2, Rzeszów 2008. Chlebus E.: Techniki CAX, WNT 2000 Siemiński P., Budzik G.: Techniki Przyrostowe. Druk i drukarki 3D. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015. Redwood B., Schöffner F., Garret B.: The 3D Printing Handbook: Technologies, design and applications. 3D Hubs B. V. Amsterdam, 2017
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Chua Chee Kai, Leong Kah Fai., Rapid prototyping : principles & applications in manufacturing, New York : John Wiley & Sons (2007) Dodziuk H.: DRUK 3D/AM. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2019.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)	
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	70	
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu: 03-MBM-TTP-TPTPO-SP6

Pozycja planu: D.4.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie przetwórstwa tworzyw
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, Dr hab. Inż. Dariusz Sykutera prof. PBŚ, mgr inż. Dawid Marciniak
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy przetwórstwa tworzyw, Techniki wytwarzania,
Wymagania wstępne	Grafika inżynierska

B. 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
VI	30 ^E	-	15	-	-	-	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o technologiach przetwórstwa tworzyw polimerowych	K_W08	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie przetwórstwa tworzyw polimerowych	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW
U2	potrafi zaplanować proces produkcji prostych elementów wykonanych z tworzyw polimerowych	K_U06	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie zrealizowanych zadań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Temat i cel zajęć
Wykład	<p>Sem V</p> <p>Zagadnienia z obszaru: wprowadzenia do technik wytwarzania w zakresie technologii przetwórstwa i obróbki tworzyw, uwarunkowania przetwórcze i użytkowe stosowania tworzyw polimerowych, środowiskowe aspekty przetwórstwa tworzyw, gospodarka zamkniętych obiegów (GOZ), technologie przetwórstwa tworzyw o dominującym udziale zjawisk fizyko chemicznych, technologie przetwórstwa tworzyw o dominującym udziale zjawisk chemiczno fizycznych, procesy technologiczne obróbki tworzyw, uplastycznianie tworzyw w procesach wtryskiwania i wyłaczania, zjawiska towarzyszące kształtowaniu w gnieździe formującym (skurcz, tolerancja wymiarowa), rola narzędzi w kształtowaniu właściwości przetwórczych i użytkowych tworzyw, technologie wytwarzania narzędzi do przetwórstwa z wykorzystaniem technik przyrostowych 3D, konformalne układy chłodzenia, dobór materiałów i parametrów przetwórstwa, technologie wtryskiwania tworzyw, technologie wyłaczania tworzyw, urządzenia i procesy peryferyjne w przetwórstwie tworzyw.</p>
	<p>Sem VI</p> <p>Zagadnienia z obszaru: technologii wtryskiwania z rozdmuchiwaniem tworzyw, specjalne technologie wtryskiwania tworzyw, technologie wyłaczania z rozdmuchiwaniem tworzyw, swobodnym, w formie 3D, technologie formowania rotacyjnego, technologie przyrostowe 3D, wytwarzanie struktur lekkich i porowatych w przetwórstwie tworzyw, wspomaganie komputerowe procesów projektowania elementów z tworzyw, wspomaganie komputerowa procesów przetwórstwa, technologie modyfikacji właściwości przetwórczych tworzyw, technologie modyfikacji właściwości użytkowych tworzyw, recykling materiałowy tworzyw, recykling energetyczny i surowcowy tworzyw, organizacja przetwórstwa, projektowanie i organizacja linii do przetwórstwa i recyklingu tworzyw.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Sem V</p> <p>Nanoszenie powłok metodą fluidyzacji, formowanie próżniowe, rozdrabnianie wytworów z tworzyw polimerowych, wyłaczanie, metody dozowania dodatków w technologii wyłaczania, przygotowywanie materiału i regranulatu, mieszalność tworzyw polimerowych i ich kompatybilizacja, wyłaczanie z rozdmuchiwaniem, spawanie tworzyw termoplastycznych, weryfikacja efektów kształcenia.</p> <p>Sem VI</p> <p>Podstawy technologii przyrostowych, wtryskiwanie, rola parametrów procesu wtryskiwania na przebieg procesu technologicznego, wady wyprasek wtryskowych, ustawiania parametrów procesu wtryskiwania, weryfikacja efektów kształcenia.</p>

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x			
U1					x

U2					x
----	--	--	--	--	---

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wilczyński, K. i in. 2011: Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2. Wilczyński K. i in. 2013 : Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych, Laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 3. Frącz, W.; Krywult, B.: Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 4. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manas Chanda, Salil K. Roy. 2007 : Plastics Technology Handbook, Fourth Edition, CRC Press 2. Żuchowska D.: Polimery konstrukcyjne. WNT, Warszawa 2005. 3. Stasiak J.: Wytłaczanie tworzyw polimerowych w UTP 2007

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	105
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	65
	Studiowanie literatury	90
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		295
Liczba punktów ECTS		10

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-TTP-
SEMDY-SP6

Pozycja planu: D.4.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty zrealizowane wg planu studiów w poprzednich semestrach
Wymagania wstępne	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę, umiejętności i kompetencje nabyte na wcześniejszych latach studiów, umożliwiające mu realizację indywidualnej lub zespołowej pracy dyplomowej inżynierskiej. Z seminarium dyplomowym związana jest konieczność wcześniejszego odbycia przeszkolenia realizowanego przez Bibliotekę Główną Politechniki w zakresie korzystania z zasobów bibliotecznych i baz danych tam zgromadzonych.

B. 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		2
VI					15		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę ogólną i szczegółową z zakresu mechaniki i budowy maszyn dotyczącą zagadnień, których dotyczy realizowana praca dyplomowa; ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w budowie maszyn związanych z realizacją pracy dyplomowej; ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i środowiskowych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15	P6S_WK

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, a w szczególności: potrafić korzystać ze źródeł informacji anglojęzycznej, stosować właściwe metody i techniki badawcze oraz umiejętnie je wykorzystać, potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji pracy dyplomowej; posiada umiejętność prezentacji rezultatów wykonanej pracy.	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi zaprezentować wyniki prac konstrukcyjnych, badawczych, projektowych w ramach realizowanego zadania inżynierskiego pracy dyplomowej	K_U11	P6S_UK
U3	ma umiejętność jak i świadomość konieczności samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia przyszłych kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student rozumie, że w obszarze mechaniki i budowy maszyn, wiedza i umiejętności szybko się zmieniają; ma świadomość znaczenia ciągłego doskonalenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów mechaniki i budowy maszyn uzyskanych w ramach pracy dyplomowej; jest świadomy społecznej roli absolwenta kierunku Mechanika i Budowa Maszyn swojej uczelni i rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji a także opinii dotyczących działalności inżynierskiej, w tym problemów rozwiązanych w ramach pracy dyplomowej.	K_K05	P6S_KO
K2	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

dyskusja, prelekcja z wykorzystaniem multimediiów lub tablicy, prezentacje postępów prac, środki komunikacji- on line

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Bieżące przedstawienie (prezentacja albo sprawozdanie, albo wypowiedź ustna) stanu postępów realizacji pracy dyplomowej w trakcie trwania semestru

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Seminarium	Realizowane w ramach pracy inżynierskiej zadania stanowią przygotowanie do samodzielnej pracy badawczej i umiejętności opisu uzyskanych efektów (wyników badań). W ramach seminarium dyplomowego studenci zostają zapoznani z organizacją pracy placówek naukowych, organizacją badań, informacją naukowo-techniczną, oceną prac naukowych. W zakresie piśmiennictwa naukowo-technicznego omówione są rodzaje piśmiennictwa, zadania i zasady piśmiennictwa, pozyskiwania wiedzy, języka pracy naukowej w ramach danej dyscypliny. Omówiony jest także dobór właściwego układu pracy naukowej, sposobu graficznej prezentacji wyników badań, z zachowaniem terminologii naukowej i zasad edytorstwa. W związku z przyjętym tematem i zakresem pracy omawiana jest metodyka badań i pomiarów, oraz zastosowanie
------------	--

	<p>nowoczesnych metod wspomagających prace inżynierskie, osadzonych w aktualnym stanie wiedzy. Seminarium jest pomocne w opracowaniu kompletnego harmonogramu pracy obejmującego zakres czynności i czas realizacji poszczególnych etapów od rozpoznania tematu, poprzez studia literaturowe (także analizę patentową), opracowanie metodyki badań po wnioski końcowe i ostateczną redakcję pracy.</p> <p>W ramach zajęć seminaryjnych studenci poznają przykładowe sposoby rozwiązywania problemów badawczych, prezentowane są podstawy metodyki rozwiązywania problemów. W ramach seminarium dyplomowego prowadzony jest nadzór organizacyjny nad przygotowywanymi przez studentów pracami dyplomowymi. Tematyka zajęć obejmuje także zagadnienia tworzenia dokumentów raportujących wyniki badań a także warunki niezbędne do przygotowania i wygłoszenia prezentacji w tym zasady prezentacji mówionej z wykorzystaniem do prezentacji środków technicznych.</p> <p>W ramach treści programowych seminarium student otrzymuje wymagania dotyczące przygotowywania pracy dyplomowej od strony merytorycznej i redakcyjnej, przepisów i zasad istotnych przy realizacji przyjętego zakresu pracy</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja; wypowiedź/ prezentacja itp.
W1						x
U1						x
U2						x
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Polański Z.: Metodyka badań naukowych. PWN Pytkowski W.: Organizacja badań i ocena prac naukowych PWN Apanowicz J.: Metodologiczne uwarunkowania pracy naukowej. Difin
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomala J.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa, 2000

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	36
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu, wystąpienie itd.)	40

Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba punktów ECTS	4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MiBM PS

Pozycja planu: D.5.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Budowa maszyn roboczych
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn
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.

B. 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	15	15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania i grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm, patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać	K_U01	P6S_UW

	wnioski oraz formułować i uzasadniać wnioski		
U2	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego się dokształcania (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK
K2	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K03	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

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

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny lub ustny, **ćwiczenia audytoryjne:** zaliczenie 2 kolokwium, **ćwiczenia laboratoryjne:** zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń i stopnia przygotowania do zajęć

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Wybrane zagadnienia z mechaniki gruntów. Klasyfikacja maszyn roboczych ze szczególnym uwzględnieniem do robót ziemnych i drogowych. Budowa i działanie koparek kołowych. Budowa i działanie koparek gąsienicowych. Budowa i działanie spycharek. Budowa i działanie ładowarek tradycyjnych. Budowa i działanie ładowarek kompaktowych. Budowa i działanie ładowarek teleskopowych. Budowa i działanie równiarek. Budowa i działanie maszyn specjalnych do robót ziemnych. Budowa i działanie maszyn drogowych do kładzenia nawierzchni – asfaltu. Budowa i działanie maszyn drogowych specjalnych. Zasady kształtowania konstrukcji maszyn do robót ziemnych. Zasady kształtowania konstrukcji maszyn drogowych. Analiza porównawcza charakterystyk użytkowych w zakresie maszyn do robót ziemnych i drogowych.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Obliczenia kinematyki i dynamiki ruchu koparek, i ich osprzętu. Obliczenia kinematyki i dynamiki ruchu spycharek, i ich osprzętu. Obliczenia kinematyki i dynamiki ruchu ładowarek tradycyjnych, i ich osprzętu. Obliczenia kinematyki i dynamiki ruchu ładowarek kompaktowych, i ich osprzętu. Obliczenia kinematyki i dynamiki ruchu ładowarek teleskopowych, i ich osprzętu. Obliczenia kinematyki i dynamiki ruchu wybranych konstrukcji maszyn drogowych, i ich osprzętu. Obliczenia stateczności konstrukcji wybranych maszyn roboczych. Wybrane obliczenia z doboru silników napędowych wybranych maszyn roboczych. Wybrane obliczenia z układów przeniesienia napędu w maszynach roboczych. Bilans mocy wybranych konstrukcji maszyn roboczych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Budowa, regulacje i użytkowanie koparek. Budowa, regulacje i użytkowanie koparko-ładowarek. Budowa, regulacje i użytkowanie spycharek. Budowa, regulacje i użytkowanie ładowarek tradycyjnych. Budowa, regulacje i</p>
--	--

	użytkowanie ładowarek kompaktowych. Budowa, regulacje i użytkowanie ładowarek teleskopowych. Budowa, regulacje i użytkowanie wybranych maszyn roboczych specjalnych. Budowa, regulacje i użytkowanie maszyn do wyrównywania nawierzchni i kładzenia asfaltu.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Brach I., Malczewski R., 1982, Koparki jednonaczyniowe. Maszyny do robót ziemnych. WNT, Warszawa, s. 372. Dudczak A., 2000, Koparki. Teoria i projektowanie. PWN, Warszawa, s. 350. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L., 1996, Dynamika maszyn roboczych. WNT, Warszawa, 362. Raczon F., Haddock K.: Modern Earthmoving Marvels. 2020, by Editors of Mootorbooks, s. 244.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Katalogi firmowe i strony www. producentów i dealerów maszyn do robót ziemnych i drogowych.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		110
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.5.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	DIAGNOSTYKA TECHNICZNA MASZYN ROBOCZYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Marcin ŁUKASIEWICZ, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Budowa pojazdów, Budowa silników pojazdów
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, budowy pojazdów, budowy silników

B. 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	15E		30				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW
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	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK
K3	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę	K_K05	P6S_KO

	formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynieramechanika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, kolokwium, sprawozdanie.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki maszyn, Miejsce, zadania diagnostyki w życiu maszyn. Fizyczne aspekty diagnostyki maszyn. Eksperymenty w diagnostyce maszyn. Algorytmy kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń maszyn roboczych. Diagnozowanie elementów roboczych maszyn. Diagnozowanie elementów hydrauliki roboczych maszyn. Wibrodiagnostyka maszyn. Sztuczna inteligencja w diagnostyce maszyn. Eksperymenty symulacyjne</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Wprowadzenie do zajęć - zapoznanie studentów z tematyką zajęć laboratoryjnych, przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi obowiązującymi podczas trwania zajęć laboratoryjnych. Diagnostyka silników ZI, Diagnostyka silników ZS, Diagnozowanie aktoryki i sensoryki w samochodach i ciągnikach. Diagnostyka instalacji elektrycznej pojazdów. Diagnostyka układów zawieszenia pojazdów. Diagnostyka układu hamulcowego pojazdów. Wibrodiagnostyka maszyn roboczych - podstawowe systemy i narzędzia pomiarowe. Badania wibrodiagnostyczne łożysk. Badania akustyczne maszyn roboczych. Termowizja w diagnostyce maszyn roboczych. Pomiar zużycia elementów roboczych maszyn roboczych.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1	x	x				
W2	x	x				
U1					x	
K1						x
K2						x
K3						x

7. 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. Żółtowski B., Łukasiewicz M., Kałaczyński T.: Techniki informatyczne w badaniach stanu maszyn. Wyd.UTP, Bydgoszcz 2012.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1.Haynes J: OBD Diagnozowanie pokładowe II-iej generacji i elektroniczne systemy obsługi silnika, 2005. 2. Sitek K.: Diagnozowanie układów hamulcowych. Poradnik serwisowy, WKiŁ Warszawa 2007. 3.Praca zbiorowa: Napędy hydrostatyczne w maszynach rolniczych PIMR Poznań 2008.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		102
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MiBM PS

Pozycja planu: D.5.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszyny robocze – projekt ramy/konstrukcji nośnej
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Budowa maszyn roboczych
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 maszyn roboczych powinien obejmować istotę ich konstrukcji.

B. 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				20			5
VII				30			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki	K_W07	P6S_WG

	inżynierskiej		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P6S_UW
U2	potrafi wykorzystywać metody numeryczne w budowie maszyn	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK
K2	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia projektowe: obliczenia konstrukcyjne, wykonywanie rysunków konstrukcyjnych, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Ćwiczenia projektowe: zaliczenie pracy projektowej

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Ćwiczenia projektowe (sem. VI): Rozdanie tematów prac projektowych dotyczących konstrukcji ramy nośnej koparki kołowej lub gąsienicowej. Studia literaturowe oraz literatury patentowej. Opracowanie trzech koncepcji konstrukcji ramy nośnej koparki kołowej lub gąsienicowej. Analiza kryterialna i wybór koncepcji konstrukcji do dalszych prac projektowych. Obliczenia konstrukcyjne ramy nośnej.</p> <p>Ćwiczenia projektowe (sem. VII): Rysunek złożeniowy ramy nośnej. Wykonanie za pomocą programów CAD rysunku złożeniowego ramy nośnej. Rysunki wykonawcze elementów ramy nośnej. Wykonanie rysunków wykonawczych elementów ramy nośnej za pomocą programów CAD. Złożenie dokumentacji projektowej ramy nośnej koparki kołowej lub gąsienicowej.</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					Obserwacja i dyskusja
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1				x		x
W2				x		x
U1				x		x
U2				x		x
K1				x		x
K2				x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Brach I., Malczewski R., 1982, Koparki jednonaczyniowe. Maszyny do robót ziemnych. WNT, Warszawa, s. 372.
-----------------------	--

	<p>2. Dudczak A., 2000, Koparki. Teoria i projektowanie. PWN, Warszawa, s. 350.</p> <p>3. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L., 1996, Dynamika maszyn roboczych. WNT, Warszawa, s. 362.</p> <p>4. Raczon F., Haddock K., 2020: Modern Earthmoving Marvels, by Editors of Mootorbooks, p. 244.</p>
Literatura uzupełniająca	1. Katalogi firmowe i strony www. producentów i dealerów maszyn do robót ziemnych i drogowych.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	50
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		10

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.5.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Napędy w maszynach roboczych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I st. inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej/Katedra Maszyn i Systemów Technicznych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Marcin ZASTEMPOWSKI, prof. PBŚ
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,

B. 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	15	15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie hydrauliki, pneumatyki, automatyki i robotyki	K_W11	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
U2	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U11	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

K2	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

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

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, przygotowanie projektu, złożenie referatu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład</p> <p>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 hydrauliczne. Ogólne zasady projektowania napędów i sterowań hydraulicznych.</p> <p>Zastosowania systemów pneumatycznych. Instalacja i zespoły przygotowania sprężonego powietrza. Podstawy wspomaganie 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> <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> <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <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. Obsługa układów hydraulicznych, kontrola poprawności pracy silników spalinowych w maszynach roboczych, obsługa układów pneumatycznych w maszynach roboczych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Obsługa układów hydraulicznych, kontrola poprawności pracy silników spalinowych w maszynach roboczych, obsługa układów pneumatycznych w maszynach roboczych.</p>
--	---

--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

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

7. 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>Narkiewicz J. 2003. GPS globalny system pozycyjny : budowa, działanie, zastosowanie. WKiŁ, Warszawa.</p> <p>Raczon F., Haddock K., 2020: Modern Earthmoving Marvels, by Editors of Mootorbooks, p. 244.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Praca zbiorowa, 2013. Poradnik mechatronika. REA, Warszawa.</p> <p>Praca zbiorowa, 2002. Podstawy Budowy i Eksploatacji Maszyn Inżynierijsko-Budowlanych. WAT, Warszawa.</p> <p>Prochowski L., Żuchowski A., 2006. Pojazdy Samochodowe. Samochody Ciężarowe i Ciągniki. WKiŁ, Warszawa.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		105

Liczba punktów ECTS	4
----------------------------	---

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.5.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Procesy robocze maszyn do robót ziemnych i drogowych
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia, inżynierskie
Profil	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WIM
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Jerzy Kaszkowiak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. 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						2
VI				15			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę o eksploatacji maszyn, potrafi właściwie dobrać i zorganizować ich pracę	K_W08	P6S_WG
W2	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania środowiskiem i ekologii, zna zasady wykonywania prac sprzyjające ograniczeniu uciążliwości dla środowiska	K_W13	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń, potrafi przygotować harmonogram przeglądów i obsug,	K_U07	P6S_UW
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w odniesieniu do specyfiki pracy maszynami roboczymi,	K_U14	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, projekt,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, wykonanie projektu,

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady: Podział maszyn, ogólna budowa, mechanizmy robocze, układy jezdne i napędowe, systemy detekcji zagrożeń, zasady organizacji pracy maszyn i zespołów maszyn, bezpieczeństwo podczas wykonywania prac. Projekt: Zaprojektowanie procesu roboczego dla wskazanej czynności lub maszyny
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x	x	
W2			x		
U1				x	
U2				x	
K1			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Jodłowski M. <i>Eksplatacja maszyn do robót ziemnych</i> , 2021, „KaBe” 2. Brzęcki M. <i>Operator ręcznych maszyn do robót drogowych</i> , 2010 „KaBe” 3. Jodłowski M. <i>Maszyny do robót ziemnych</i> , 2018, KaBe,
Literatura uzupełniająca	1. Jodłowski M. <i>Maszyny do robót drogowych</i> , 2019, KaBe

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		7

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.5.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie podzespołów maszyn roboczych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Katedra Maszyn i Systemów Technicznych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Marcin ZASTEMPOWSKI, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Hydraulika i pneumatyka, Mechanika techniczna, Materiałoznawstwo, Grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy powinien obejmować podstawowe zagadnienia z kinematyki, dynamiki oraz wytrzymałości materiałów; zagadnienia związane z zasadami konstruowania części maszyn oraz układów przeniesienia napędów; znajomość klasyfikacji i właściwości materiałów konstrukcyjnych; znajomość w zakresie konstrukcji i zastosowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych. W ramach grafiki inżynierskiej student powinien posiadać wiedzę z zakresu wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej w układzie 2D i 3D.

B. 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	30E			30			6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W3	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych,	K_W14	P6S_WK

	właściwych dla studiowanego kierunku studiów		
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK
K2	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, test, przygotowanie projektu, złożenie referatu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład</p> <p>Maszyny robocze - poznanie wybranych rodzajów maszyn roboczych, ich budowy oraz zasady działania; zasady konstruowania - zapoznanie lub przypomnienie podstawowych zasad niezbędnych na etapie projektowania elementów maszyn roboczych; obliczenia wytrzymałościowe - zapoznanie lub przypomnienie metod obliczeń wytrzymałości elementów maszyn (wytrzymałość zmęczeniowa, współczynniki bezpieczeństwa, naprężenie dopuszczalne); połączenia elementów maszyn - przypomnienie niezbędnych informacji potrzebnych na etapie projektowania z zakresu połączeń rozłącznych i nierozłącznych stosowanych w budowie maszyn; łożyskowanie - przypomnienie niezbędnych informacji na temat zasad łożyskowania, obliczeń i doboru łożysk tocznych; przeniesienie napędu w maszynach roboczych - przypomnienie informacji na temat przekładni mechanicznych i hydraulicznych stosowanych w budowie maszyn oraz zasady wyznaczania przełożeń i sprawności przekładni.</p> <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Opracowanie koncepcji nowych konstrukcji - opracowanie przez studenta własnych konstrukcji zespołu roboczego maszyny; wybór koncepcji konstrukcji do dalszych prac projektowych - na podstawie przyjętych kryteriów wybór koncepcji konstrukcji do dalszych prac projektowych; projekt wybranego podzespołu maszyny roboczej do transportu bliskiego lub zespołu roboczego maszyny rolniczej - wykonanie projektu podzespołu roboczego maszyny.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Bieżąca ocena

W1	x	x		x		
W2	x	x		x		
W3	x	x		x		
U1	x	x		x		x
U2	x	x		x		x
K1				x		x
K2				x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Borkowski W., Konopka S., Prochowski L., 1996. Dynamika maszyn roboczych. 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>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>Raczon F., Haddock K., 2020. Modern Earthmoving Marvels by Editors of Mootorbooks.</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>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	60
	Konsultacje	35
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	35
	Studiowanie literatury	40
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta		210
Liczba punktów ECTS		6

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.5.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia prac maszyn roboczych
Kierunek studiów	MiBM
Poziom studiów	I (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny Robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Jerzy Kaszkowiak dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Budowa pojazdów, eksploatacja pojazdów
Wymagania wstępne	Student zna budowę, możliwości techniczne wykonywania prac przez maszyny, umie opisać i zanalizować wymagania dotyczące warunków pracy maszyn,

B. 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	30E	15	-	-	-	-	3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UU
U3	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U14	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K03	P6S_KO
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i	K_K07	P6S_KR

	poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja,
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie pisemne lub ustne,
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa wybranych maszyn roboczych 2. Maszyny do prac transportowych, załadunku, prac ziemnych, maszyny energetyczne, 3. Obsługa, możliwości techniczne, bezpieczeństwo pracy maszyn 4. Uprawnienia operatorów, dokumentacja dozorowa wybranych maszyn, 5. Przegląd typowych maszyn roboczych z uwzględnieniem ich specyficznych możliwości pracy 6. Organizacja pracy grup maszyn, współdziałanie, zasady doboru maszyn do współpracy 7. Kontrola jakości prac, kryteria oceny 8. Efektywność ekonomiczna pracy maszyn, metody obniżania kosztów eksploatacji, 9. Organizacja serwisu i obsług maszyn podczas prac <p>Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Możliwości trakcyjne maszyn z gąsienicowym i kołowym układem jezdnym w aspekcie wykonywania prac 2. Obsługi techniczne maszyn, 3. Kolejność wykonywanych prac i zabiegów przez zespoły maszyn, Dobór współpracujących maszyn, 4. Sposoby realizacji wybranych prac 5. Sposoby kontroli jakości wykonanych prac
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x	x		
U1		x			
U2			x		
U3			x		
K1		x	x		
K2		x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>zaleca się maks. 5 pozycji (literatura podstawowa + uzupełniająca) wg zapisu: Nazwisko (a), inicjał (y) imienia (on), rok publikacji. Tytuł. Nazwa wydawnictwa, nr/tom, strony; zaleca się uwzględnienie pozycji w języku obcym</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maszyny do robót ziemnych, Jodłowski M. 2018 2. Eksploatacja maszyn do robót ziemnych, M. Jodłowski 2021
-----------------------	--

	3. Obsługa maszyn i urządzeń, Legutko S. 2013
Literatura uzupełniająca	1. Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze (czasopismo) 2. Instrukcje obsługi maszyn, 3. DTR maszyn

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.5.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Układy sterowania w maszynach roboczych
Kierunek studiów	MiBM
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WIM
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Sylwester Wawrzyniak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Hydraulika i pneumatyka, Automatyka i robotyka
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki i pomiarów wielkości fizycznych

B. 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	30 E		15				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	zna podstawowe układy zasilania, sterowania i elementy wykonawcze w układach hydraulicznych i pneumatycznych	K_W11	P6S_WG
W2	ma wiedzę na temat eksploatacji, zabezpieczeń i kontroli hydraulicznych i pneumatycznych układów w maszynach roboczych	K_W08	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi obliczać i dobierać elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych	K_U05	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość dotyczącą bezpieczeństwa i zagrożeń występujących podczas użytkowania układów pneumatycznych i hydraulicznych	K_K04	

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - egzamin pisemny, Laboratorium - wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie sprawozdań.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <p>Definicje i podziały układów wykonawczych w maszynach roboczych, Przekładnie zębate, Siłowniki pneumatyczne i hydrauliczne, Elementy układów zasilających układy pneumatyczne i hydrauliczne, Obliczanie sił i momentów sił w układach pneumatycznych i hydraulicznych, Elementy sterujące przepływem i ciśnieniem medium roboczego, Zabezpieczenia układów pneumatycznych i hydraulicznych, Automatyzacja pracy układów pneumatycznych i hydraulicznych, Mikrokontrolery i panele operatorskie w układach sterowania,</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Przygotowanie układu zasilania pneumatycznego, Przygotowanie układu zasilania hydraulicznego, Sterowanie siłownikiem hydraulicznym, Sterowanie siłownikiem pneumatycznym, Zawory sterowane ręcznie i elektrycznie Zawory proporcjonalne ciśnienia i przepływu</p>
---	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		X			X	
W2		X			X	
U1		X			X	
K1					X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Szlagowski J., Dąbrowski D., 2010, Automatyzacja pracy maszyn roboczych : metodyka i zastosowania : praca zbiorowa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Chalamoński M., 2000, Diagnostowanie układów hydraulicznych maszyn roboczych, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Krasowski E., 2000, Napędy hydrauliczne, pneumatyczne i sterowanie, Wydaw. Akademii Rolniczej,
Literatura uzupełniająca	Szydelski Z., 1999, Napęd i sterowanie hydrauliczne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	18
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.5.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Użytkowanie i obsługiwanie maszyn roboczych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia, inżynierskie
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Katedra Maszyn i Systemów Technicznych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Marcin Zastempowski, prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Eksploatacja maszyn
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu eksploatacji maszyn

B. 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		15				3

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U07	P6S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U12	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu, złożenie referatu lub sprawozdań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład</p> <p>Podział elementów technicznych w maszynach roboczych – zapoznanie z typowymi grupami urządzeń technicznych w maszynach roboczych, klasyfikacja maszyn roboczych; klasyfikacja przeglądów – zapoznanie z podziałem przeglądów w zależności od zakresu i częstotliwości wykonywania; klasyfikacja przeglądów w zależności od rodzajów maszyn roboczych; przeglądy codzienne maszyn roboczych w zależności od ich rodzaju; użytkowanie i codzienna obsługa jednostek napędowych i jej zakres; obsługa elementów układu jezdnego;</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Zasady przeprowadzania obsługi codziennej maszyn roboczych, wykonanie przykładowych prac obsługowych – silnik, układ roboczy i układ jezdny;</p> <p>Zasady przeprowadzania okresowej obsługi maszyn roboczych, wykonanie wybranych prac w zakresie silnika, układu roboczego i układu napędowego.</p>
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Bieżąca ocena
W1			x			
U1			x		x	x
U2					x	x
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Staniszewski B., 2007 Wykonywanie robót ziemnych Instytut Technologii i Eksploatacji–Państwowy Instytut Badawczy Radom</p> <p>Gradkowski K., 2010 Budowle i roboty ziemne OWPW Warszawa</p> <p>Jodłowski M., 2007 Operator maszyn do robót ziemnych KaBe Krosno</p> <p>Raczon F., Haddock K., 2020 Modern Earthmoving Marvels, by Editors of Mootorbooks</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Instrukcje obsługi maszyn roboczych</p> <p>Katalogi firmowe i strony www. producentów i dealerów maszyn do robót ziemnych i drogowych.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MiBM PS

Pozycja planu: D.5.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny robocze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat
Przedmioty wprowadzające	-----
Wymagania wstępne	-----

B. 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		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W08	P6S_WG
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	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U11	P6S_UK P6S_UW
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	K_K01	P6S_KK

K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prezentacja i dyskusja nad tezami prac dyplomowych
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Referat i prezentacja tez pracy dyplomowej. Zaliczenie statystycznego opracowania wyników badań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład/seminarium (sem. VI): Wprowadzenie do metodologii badań naukowych. Problem naukowy. Formułowanie problemów naukowych. Hipoteza i teza naukowa. Formułowanie hipotez i tez naukowych. Cel główny i szczegółowy pracy. Układ pracy dyplomowej typu przeglądowego. Układ pracy typu konstrukcyjnego. Układ pracy typu doświadczalnego.</p> <p>Wykład/seminarium (sem. VII): Opracowanie statystyczne wyników badań doświadczalnych. Wnioski i podsumowanie w pracy dyplomowej. Opracowanie bibliografii pracy dyplomowej. Prezentacja i dyskusja nad tezami własnych prac dyplomowych. Problematyka redakcyjna prac dyplomowych.</p>
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1						x
W2						x
U1						x
U2						x
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Pabis S., 2007: Metodologia nauk empirycznych. 12 wykładów. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, s. 228.</p> <p>2. Żółtowski B., 1997: Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wyd. ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz, s. 57.</p> <p>3. Leszek W., 1997: Zasady eksperymentowania. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, s.121.</p>
Literatura uzupełniająca	1. Polański L., 1984: Planowanie doświadczeń w technice. Wyd. PWN, Warszawa, s.292

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.6.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	BUDOWA POJAZDÓW SZYNOWYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Inż. Adam Lipski
Przedmioty wprowadzające	Wytrzymałość materiałów, Podstawy Konstrukcji Maszyn
Wymagania wstępne	Potrafi czytać rysunki techniczne, identyfikuje węzły konstrukcyjne

B. 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	30E						2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W14	P6S_WK
W2	ma wiedzę z zakresu budowy podstawowych zespołów pojazdów szynowych	K_W01	P6S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi omówić budowę pojazdu szynowego oraz jego zespołów, w tym budowy układów napędowych	K_U01	P6S_UW
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	K_K04	P6S_KO
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B			
Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Budowa pojazdów szynowych – rys historyczny. Wiadomości ogólne dotyczące wagonów i pojazdów trakcyjnych Cel: Zapoznanie studentów z historią pojazdów szynowych objętych tematyką wykładu oraz z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi wagonów i pojazdów trakcyjnych	2
	2	Temat: Podstawowe wiadomości o budowie wagonów Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi budowy wagonów	2
	3	Temat: Podwozie wagonów cz. I. Ostoja. Zestawy kołowe Cel: Zapoznanie studentów z budową podstawowych elementów podwozia wagonów, do których należą ostoja i zestaw kołowy	2
	4	Temat: Podwozie wagonów cz. II. Łożyska osiowe Cel: Zapoznanie studentów z budową podstawowych elementów podwozia wagonów, do których należą łożyska osiowe	2
	5	Temat: Podwozie wagonów cz. III. Sprężyny nośne i ich zawieszenie Cel: Zapoznanie studentów z budową podstawowych elementów podwozia wagonów, do których należą sprężyny nośne i ich zawieszenie	2
	6	Temat: Podwozie wagonów cz. IV. Wózki wagonowe Cel: Zapoznanie studentów z budową podstawowych elementów podwozia wagonów, do których należą wózki wagonowe	2
	7	Temat: Podwozie wagonów cz. V. Zderzaki. Urządzenia ciąglowe. Sprzęgi samoczynne Cel: Zapoznanie studentów z budową podstawowych elementów podwozia wagonów, do których należą zderzaki, urządzenia ciąglowe oraz sprzęgi samoczynne	2
	8	Temat: Nadwozia i wyposażenie wagonów towarowych Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami oraz budową nadwozia i wyposażeniem wagonów towarowych	2
	9	Temat: Nadwozia i wyposażenie wagonów osobowych Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami oraz budową nadwozia i wyposażeniem wagonów osobowych	2
	10	Temat: Hamulce kolejowe cz. I Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami oraz budową i zasadą działania hamulców kolejowych	2
	11	Temat: Hamulce kolejowe cz. II Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami oraz budową i zasadą działania hamulców kolejowych	2
	12	Temat: Parowe pojazdy trakcyjne	2

		Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi parowych pojazdów trakcyjnych	
	13	Temat: Spalinowe pojazdy trakcyjne Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi spalinowych pojazdów trakcyjnych	2
	14	Temat: Elektryczne pojazdy trakcyjne Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi elektrycznych pojazdów trakcyjnych	2
	15	Temat: Tendencje rozwojowe w budowie pojazdów szynowych Cel: Zapoznanie studentów z tendencjami rozwojowymi w budowie pojazdów szynowych, szczególnie dotyczącymi kolei dużych prędkości	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x				
W2		x				
U1		x				
K1		x				
K2		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Krzemieniecki A.: Tabor kolejowy. WKŁ, Warszawa 1989. 2. Neumann T.: Wagony i hamulce kolejowe. WKŁ, Warszawa 1967. 3. Janiak M.: Konstrukcja i eksploatacja wagonów kolejowych. WKŁ, Warszawa 1979.
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	0
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	0
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.6.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	EKONOMIA W KONSTRUOWANIU I EKSPLOATACJI POJAZDÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. Inż. Bogdan Ligaj
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania, materiały inżynierskie, podstawy przedsiębiorczości
Wymagania wstępne	Student posiada wiadomości z zakresu technik wytwarzania

B. 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						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu budowy podstawowych zespołów pojazdów szynowych	K_W01	P6S_WG
W2	ma wiedzę na temat procesu ruchu pojazdu szynowego, z uwzględnieniem dynamiki ruchu pojazdu	K_W02	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K03	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium zaliczeniowe

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B			
Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Analiza ekonomiczna RAMS i LCC w branży kolejowej. Celem wykładu jest przedstawienie definicji RAMS i LCC oraz obszaru ich zastosowania.	2
	2	Temat: Kosztorysowanie produkcji części maszyn. Celem wykładu jest zasad oceny kosztów wytwarzania elementów pojazdów szynowych w świetle wybranych technik wytwarzania.	4
	3	Temat: Koszty eksploatacji pojazdu szynowego z punktu widzenia użytkownika i dostawcy. Celem wykładu jest przedstawienie aspektów przyszłego utrzymania i serwisowania systemów pozwalających na oszacowanie kosztów, jakie będzie musiał ponieść w okresie eksploatacji.	4
	4	Temat: Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa pojazdu szynowego. Celem wykładu jest przedstawienie analizy ryzyka (identyfikacja zagrożeń, analiza skutków, ocena ryzyka) i kontroli zagrożeń (analiza przyczynowa, analiza wspólnej przyczyny) w kontekście zapewnienia określonego poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa.	4
	5	Zaliczenie: kolokwium zaliczeniowe.	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x				
W2		x				
U1		x				
K1		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, Wydawnictwo WNT, 2014r. Karpiński T., Inżynieria produkcji, Wydawnictwo WNT, 2014r. Milewski R., Kwiatkowski E., Podstawy ekonomii, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013r. Norma: PN-EN 50126:2002/AC pt.: „Zastosowania kolejowe. Specyfikowanie i wykazywanie. Nieuszkodzalności, gotowości, obsługiwalności i bezpieczeństwa (RAMS) – Część 1: Wymagania podstawowe i procesy ogólnego przeznaczenia”
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Norma: PN-EN 50128:2002 pt.: „Zastosowania kolejowe. Łączność sygnalizacja i systemy sterowania. Programy dla kolejowych systemów sterowania i zabezpieczenia”

	2. Norma: PN-EN 50129:2007 pt.: „Zastosowania kolejowe. Systemy łączności, przetwarzania danych i sterowania ruchem. Elektroniczne systemy sterowania ruchem związane z bezpieczeństwem”.
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	15
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		50
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.6.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	NORMALIZACJA W KOLEJNICTWIE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Robert Sołtysiak
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska, Materiały inżynierskie, Podstawy Konstrukcji Maszyn, Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Metrologia warsztatowa,
Wymagania wstępne	Wynikające z ww. przedmiotów wprowadzających

B. 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						1
VI	15						1

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu budowy podstawowych zespołów pojazdów szynowych	K_W01	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych	K_W12	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi omówić budowę pojazdu szynowego oraz jego zespołów, w tym budowy układów napędowych	K_U01	P6S_UW
U2	ma wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych	K_W12	P6S_WG
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02	P6S_KK

K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	K_K07	P6S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, praca z normami

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B			
Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Wprowadzenie do zagadnień normalizacji Cel: Przekazanie podstawowych informacji w zakresie normalizacji w kolejnictwie	2
	2	Temat: Konstrukcja pojazdu cz. 1 Cel: Omówienie norm PN-EN 12663 (seria)	2
	3	Temat: Konstrukcja pojazdu cz 2 Cel: Omówienie norm PN-EN 14033 (seria), PN-EN 15663, PN-EN 15746 (seria)	2
	4	Temat: Wytrzymałość i integralność cz. 1 Cel: Omówienie norm PN-EN 12663 (seria)	2
	5	Temat: Wytrzymałość i integralność cz. 1 Cel: Omówienie norm PN-EN 15663, PN-EN 15746 (seria)	2
	6	Temat: Pojemność ładunkowa Cel: Omówienie norm PN-EN 13103, PN-EN 13104, PN-EN 13260, PN-EN 14363, PN-EN 15528, PN-EN 15663	2
	7	Temat: Warunki obciążenia i rozłożenie masy Cel: Omówienie norm PN-EN 15528, PN-EN 15663	2
	8	Temat: Nacisk osi i nacisk koła Cel: Omówienie norm PN-EN 14363, PN-EN 15528, PN-EN 15663	2
	9	Temat: Technologia spawania cz.1 (wiadomości ogólne, wymagania dotyczące jakości) Cel: Omówienie norm PN-EN 15085 (seria)	2
	10	Temat: Technologia spawania cz.2 (wymagania konstrukcyjne, produkcyjne, kontrola, badania) Cel: Omówienie norm PN-EN 15085 (seria)	2
	11	Temat: Mocowanie urządzeń do konstrukcji pudła wagonu Cel: Omówienie norm PN-EN 12663 (seria), PN-EN 14033 (seria), PN-EN 15746 (seria)	2
	12	Temat: Połączenia stosowane między różnymi częściami pojazdu Cel: Omówienie norm PN-EN 12663 (seria), PN-EN 14033 (seria), PN-EN 14363, PN-EN 15746 (seria)	2
	13	Temat: Wózki Cel: Omówienie norm PN-EN13749, PN-EN 13775-4, PN-EN 13775-5, PN-EN 14033 (seria), PN-EN 15085 (seria), PN-EN 15746 (seria)	2
	14	Temat: Zestaw kołowy (oś + koła) Cel: Omówienie norm PN-EN 12080, PN-EN 12081, PN-EN 12082,	2

		PN-EN 13103, PN-EN 13104, PN-EN 13260, PN-EN 13261, PN-EN 13262, PN-EN 13715, PN-EN 13979-1, PN-EN 15313,	
	15	Temat: Łożyska w zestawie kołowym Cel: PN-EN 12080, PN-EN 12081, PN-EN 12082, PN-EN 14865-1, PN-EN 14865-2, PN-EN 15437-1	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x			
W2			x			
U1			x			
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Normy wymienione w punkcie 5.
Literatura uzupełniająca	Inne normy z serii z zakresu kolejnictwa

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM NPS

Pozycja planu:

D.6.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Obliczenia numeryczne (MES)
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I stopnia inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Artur Cichański, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD), Wytrzymałość materiałów
Wymagania wstępne	Znajomość środowiska CAD w zakresie bryłowego modelowania konstrukcji

B. 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	10		20				4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu metod obliczeniowych stosowanych w budowie maszyn	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe w budowie maszyn	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie rolę środowisk komputerowego wspomagania prac inżynierskich w organizacji i realizacji prac rutynowych	K_K06	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia w laboratorium komputerowym

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium na zakończenie zajęć, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczenie sprawozdań z zajęć.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Treści programowe
Wykład	Sformułowanie podstawowych zależności Metody Elementów Skończonych. Omówienie błędu dyskretyzacji, źródeł występowania i metod jego minimalizowania. Omówienie struktury i interfejsu programu MES na przykładzie ANSYS Workbench. Omówienie metod tworzenia siatki podziału i analizy jej jakości. Omówienie metod modelowania i przykładania warunków brzegowych. Omówienie metod rozwiązania zagadnienia MES. Omówienie sposobów prezentacji wyników dla analiz MES.
Ćwiczenia laboratoryjne	Manipulowania widokiem modelu w przestrzeni graficznej oraz tworzenie szkiców w programie Ansys SpaceClaim. Tworzenie i modyfikowanie brył w programie Ansys SpaceClaim. Wprowadzenie do analiz numerycznych w środowisku ANSYS Workbench. Analizy wytrzymałościowe układów ramowych w środowisku programu MES. Analizy wytrzymałościowe ram składających się z znormalizowanych kształtowników w środowisku programu MES. Kontrola błędu dyskretyzacji na przykładzie analiz dwuwymiarowych w środowisku programu MES. Analizy wytrzymałościowe obiektów płytowych z uwzględnieniem podpór obrotowych w środowisku programu MES. Analizy wytrzymałościowe elementów konstrukcyjnych w ujęciu trójwymiarowym w środowisku programu MES. Analizy wytrzymałościowe podzespołów maszyn z uwzględnieniem zagadnień kontaktowych w środowisku programu MES. Dobór cech geometrycznych podnośnika nożycowego ze względu na obniżenie masy przy zachowaniu wyężenia konstrukcji w oparciu o wyniki analiz MES.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Bąk R., Burczyński T., <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i> , WNT, Warszawa 2001. Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P., <i>Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca	Hutton D., <i>Fundamentals of Finite Element Analysis</i> , McGraw-Hill, Boston 2004. Ugural. A., <i>Mechanics of Materials</i> , John Wiley & Sons, 2007

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	10

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.6.5.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Optymalizacja elementów maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż
Profil	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 osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska, Technologia informacyjna, Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy Konstrukcji Maszyn
Wymagania wstępne	Ma wiedzę w zakresie konstruowania, grafiki inżynierskiej, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów

B. 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	15E			15			4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W07	P6S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystywać metody numeryczne w budowie maszyn	K_U08	P6S_UW
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie projektu, egzamin

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład</p> <p>Temat: Wprowadzenie do optymalizacji. Cel: Matematyczny model optymalizacyjny, rozróżnienie na model liniowy i nieliniowy. Wprowadzenie do stosowania metod numerycznych.</p> <p>Temat: Bezgradientowe metody optymalizacji. Cel: Zapoznanie z metodami bezgradientowymi optymalizacji.</p> <p>Temat: Gradientowe metody optymalizacji. Cel: Zapoznanie z metodami gradientowymi optymalizacji.</p> <p>Temat: Newtonowskie metody optymalizacji. Cel: Zapoznanie z metodami newtonowskimi optymalizacji.</p> <p>Temat: Metody funkcji kary. Cel: Zapoznanie z metodami funkcji kary.</p> <p>Temat: Pakiety optymalizacyjne w programach Matlab, Scilab, Excel. Cel: Zapoznanie z pakietami optymalizacyjnymi w programach Matlab, Scilab i Excel.</p> <p>Temat: Optymalizacja topologiczna. Cel: Rola optymalizacji topologicznej w kształtowaniu cech geometrycznych części maszyn. Zapoznanie z pakietem optymalizacji topologicznej w programie Autodesk Fusion.</p> <p>Temat: Polioptymalizacja. Cel: Wyjaśnienie istoty polioptymalizacji</p> <p>Temat: Metody optymalizacji globalnej. Cel: Wyjaśnienie zagadnienia rozwiązania lokalnego i globalnego. Zapoznanie z metodą algorytmów genetycznych.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Temat: Objasnienie zadania projektowego. Cel: Celem zajęć jest wyjaśnienie celu i zakresu pracy projektowej.</p> <p>Temat: Przygotowanie do projektu. Cel: Celem zajęć jest przygotowanie narzędzi numerycznych do wykonania zadań projektowych, w tym przypadku do wizualizacji modelu matematycznego optymalizacji przykłady przewodniego.</p> <p>Temat: Przygotowanie do projektu. Cel: Celem zajęć jest przygotowanie narzędzi numerycznych do wykonania zadań projektowych, w tym przypadku do rozwiązania przykładu przewodniego za pomocą modułu optymalizacyjnego Solver programu Excel.</p> <p>Temat: Sformułowanie tematu zadania projektowego. Cel: Celem zajęć jest sformułowanie przez studentów własnych tematów zadań projektowych.</p> <p>Temat: Sformułowanie modelu zadania projektowego. Cel: Celem zajęć jest sformułowanie przez studentów własnych modeli matematycznych zadań projektowych.</p> <p>Temat: Wizualizacja zadania projektowego. Cel: Celem zajęć jest wykonanie wizualizacji modelu matematycznego własnego zadania optymalizacyjnego.</p> <p>Temat: Analiza rozwiązania. Cel: Celem zajęć jest analiza uzyskanego rozwiązania w oparciu o zwizualizowany model matematyczny.</p>
--	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Prezentacja
W1	x	x		x	x
W2	x	x		x	x
U1	x	x		x	x
U2	x	x		x	x
K1	x	x		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skibicki D., Nowicki K., Metody numeryczne w budowie maszyn, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, 2006 2. Osiński, Z., Wróbel, J., Teoria konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 1982 3. Kryński, H., Matematyka wyższa z elementami zastosowań w ekonomii, PWN, Warszawa 1973
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Steven Chapra, Raymond Canale, Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill Education, 2015.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.6.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	POJAZDY SZYNOWE – PROJEKT KONSTRUKCYJNY
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Boroński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	podstawy konstrukcji maszyn, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, materiały inżynierskie, techniki wytwarzania, grafika inżynierska, metody obliczeniowe w budowie maszyn, podstawy teorii drgań, budowa pojazdów szynowych, układy napędowe pojazdów szynowych, normalizacja w kolejnictwie
Wymagania wstępne	znajomość komputerowych narzędzi wspomagania konstruowania

B. 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			6
VII				20			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu budowy pojazdów szynowych	K_W01	P6S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe do rozwiązania złożonego zadania projektowo-konstrukcyjnego	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

prezentacje, dyskusja wyników pracy studentów, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie etapów realizacji pracy projektowej po VI semestrze i końcowej postaci projektu po VII semestrze

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Ćwiczenia projektowe	1	Temat: Wprowadzenie Cel: Przekazanie i omówienie tematów prac projektowo-konstrukcyjnych – wybranego zespołu pojazdu szynowego	2
	2	Temat: Zdefiniowanie uwarunkowań technicznych i ekonomicznych budowy i eksploatacji zespołu Cel: Określenie założeń projektowo-konstrukcyjnych dla konstruowanego obiektu, w tym wymogów stosownych regulacji prawnych i norm branżowych	2
	3	Temat: Analiza założeń projektowo-konstrukcyjnych, analiza koncepcyjna, wybór dwóch koncepcji projektu wstępnego – zatwierdzenie projektu Cel: Ocena założeń projektowo-konstrukcyjnych, ocena koncepcji oraz wybór dwóch koncepcji do dalszej analizy	2
	4	Temat: Szkic projektu wstępnego nr 1 Cel: Opracowanie i prezentacja szkicu postaci konstrukcyjnej dla pierwszej koncepcji	2
	5	Temat: Szkic projektu wstępnego nr 2 Cel: Opracowanie i prezentacja szkicu postaci konstrukcyjnej dla drugiej koncepcji	2
	6	Temat: Kryterialna ocena projektów wstępnych – zatwierdzenie wyboru Cel: Sformułowanie kryteriów oceny i ocena opracowanych szkiców projektów wstępnych	2
	7	Temat: Szkic postaci konstrukcyjnej Cel: Opracowanie, prezentacja i dyskusja szkicu, analiza czystości patentowej	2
	8	Temat: Zatwierdzenie szkicu postaci konstrukcyjnej Cel: Dyskusja szkicu po korektach i zatwierdzenie jego ostatecznej postaci	2
	9	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych elementów konstrukcyjnych Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	10	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych elementów konstrukcyjnych Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	11	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych elementów konstrukcyjnych Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	12	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych elementów konstrukcyjnych Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	13	Temat: Opracowanie modelu 3D Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	14	Temat: Zatwierdzenie modelu 3D Cel: Zatwierdzenie opracowanego modelu konstruowanego obiektu	2
	15	Temat: Zatwierdzenie i ocena efektów pracy studenta w VI semestrze Cel: Ocena efektów pracy studenta w VI semestrze	2
		1	Temat: Opracowanie rysunku złożeniowego Cel: Opracowanie dokumentacji konstruowanego zespołu – rysunek złożeniowy – prezentacja i dyskusja
	2	Temat: Zatwierdzenie rysunku złożeniowego	2

		Cel: Dyskusja i zatwierdzenie rysunku złożeniowego	
3		Temat: Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej Cel: Wykonanie rysunków wykonawczych elementów konstruowanego obiektu – prezentacja i dyskusja	2
4		Temat: Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej Cel: Wykonanie rysunków wykonawczych elementów konstruowanego obiektu – prezentacja i dyskusja	2
5		Temat: Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej Cel: Wykonanie rysunków wykonawczych elementów konstruowanego obiektu – prezentacja, dyskusja i zatwierdzenie	2
6		Temat: Opracowanie przybliżonego kosztorysu konstruowanego zespołu Cel: Analiza orientacyjnego kosztu wykonania lub zakupu poszczególnych elementów konstruowanego zespołu pojazdu szynowego – wycena zespołu	2
7		Temat: Analiza cech obiektu ze względu na przyjęte założenia projektowo-konstrukcyjne Cel: Weryfikacja wypełnienia warunków wynikających z przyjętych założeń projektowo-konstrukcyjnych – prezentacja i dyskusja	2
8		Temat: Opracowanie instrukcji obsługi i wymogów eksploatacyjnych Cel: Opracowanie skróconej instrukcji obsługi dla konstruowanego obiektu oraz zdefiniowanie i o pisanie wymagań z punktu widzenia jego prawidłowej eksploatacji (instrukcja serwisowa)	2
9		Temat: Prezentacja opracowanego zespołu – dyskusja i ocena efektów pracy studenta w VII semestrze Cel: Ocena efektów pracy studenta	2
10		Temat: Prezentacja opracowanego zespołu – dyskusja i ocena efektów pracy studenta w VII semestrze Cel: Ocena efektów pracy studenta	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				x		
U1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seria wydawnicza Podstawy Konstrukcji Maszyn. Wydawnictwo naukowe PWN. 2. Podstawy konstrukcji maszyn. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, dowolne wydanie. 3. Normy UCI 4. Normy PKN 5. Normy ISO
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały informacyjne producentów komponentów maszyn i urządzeń, katalogi on-line. 2. Podręczniki i materiały producentów oprogramowania CAD 3. Podręczniki i materiały producentów oprogramowania MES 4. Elektryczne pojazdy trakcyjne / Włodzimierz Gąsowski, Zbigniew Durzyński, Zygmunt Marciniak. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1995.

	5. Teoria ruchu pojazdów szynowych / Jerzy Madej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	50
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta		165
Liczba punktów ECTS		11

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM SP

Pozycja planu: D.6.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Pomiary wielkości fizycznych
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr hab. inż. Bogdan Ligaj, prof. PBS dr inż. Daniel Perczyński
Przedmioty wprowadzające	Fizyka
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. 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 E	---	30	---	---	---	4

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych	K_W12	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych właściwości materiałów inżynierskich i elementów maszyn	K_U13	P6S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład	- egzamin pisemny.
--------	--------------------

Ćwiczenia laboratoryjne - zaliczenie na podstawie ocen uzyskanych za opracowane sprawozdania i wyników kolokwium.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do pomiarów wielkości fizycznych. 2. Pomiary geometrycznych elementów konstrukcyjnych. 3. Pomiary długości i przemieszczenia. 4. Pomiary odkształceń elementów maszyn. 5. Czujniki piezoelektryczne 6. Czujniki energii promienistej. 7. Metody pomiaru wielkości elektrycznych. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych - omówienie merytoryczne ćwiczeń i przepisów BHP. 2. Pomiary przemieszczeń. 3. Pomiary sił w układach mechanicznych. 4. Wykonanie czujnika na bazie tensometrów oporowych. 5. Pomiary masowego i objętościowego przepływu powietrza. 6. Pomiary temperatur 7. Ocena skuteczności działania wybranych czujników stosowanych w układach sterowania. 8. Pomiar wielkości elektrycznych w układach napędowych.
--	--

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

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

7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Łapiński M., Włodarski W., Miernictwo elektryczne wielkości nieelektrycznych. Wydawnictwo Naukowo Techniczne, 1970. 2. Gawędzki W., Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych. Wyd. Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków, 2010. 3. Piotrowski J. (red), Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa, 2009. 4. Miłek M., Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Wyd. Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006. 5. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 2007.
<p>Literatura uzupełniająca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J., Termometria. Przyrządy i metody. Wyd. Polit. Łódzkiej, Łódź, 1998 2. Romer E., Miernictwo przemysłowe. PWN, Warszawa, 1978.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.6.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie konstrukcji spawanych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Bogdan LIGAJ, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Robert SOŁTYSIK, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska, fizyka, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, automatyka i robotyka, grafika inżynierska, materiały inżynierskie, podstawy konstrukcji maszyn.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki inżynierskiej, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, automatyki i robotyki, grafiki inżynierskiej, materiałów inżynierskich oraz podstaw konstrukcji maszyn.

B. 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	30 ^E			15			5

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu budowy podstawowych zespołów pojazdów szynowych	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi modelować i konstruować podstawowe zespoły mechaniczne pojazdu szynowego	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
-	-	-	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, indywidualne projekty studenckie.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – zaliczenie pisemne
Projekt – złożenie opracowań w formie projektu inżynierskiego

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	<i>Temat: Charakterystyka metod obliczeń kratownic.</i> Celem wykładu jest przedstawienie warunków i sposobu obliczeń kratownic metodami: równoważenia węzłów, planu sił Cremony, Rittera, Culmanna.	2
	2	<i>Temat: Złożony stan naprężeń w elementach konstrukcyjnych spawanych.</i> Celem wykładu jest przedstawienie zagadnień z zakresu wytrzymałości materiałów dotyczącego złożonego stanu naprężeń, a w tym hipotez wyteżenia takich jak: Maxwella, Hubera itp.	4
	3	<i>Temat: Zapis techniczny konstrukcji spawanych.</i> Celem wykładu jest przedstawienie zasad rysunku technicznego oraz tolerowania wymiarów w zakresie sporządzania dokumentacji konstrukcyjnej dla elementów maszyn wytwarzanych z zastosowaniem technologii spajania metali.	2
	4	<i>Temat: Konstrukcja spoin i uwarunkowania technologiczne.</i> Celem wykładu jest przedstawienie kształtu spoin (czołowych, pachwinowych itp.) oraz czynników technologicznych związanych z ich przygotowaniem.	2
	5	<i>Temat: Wytrzymałość konstrukcji spawanych w warunkach obciążeń statycznych.</i> Celem wykładu jest przedstawienie wiedzy dotyczącej zachowania się konstrukcji i jej wytrzymałości pod wpływem obciążeń zewnętrznych o charakterze statycznym.	4
	6	<i>Temat: Wytrzymałość konstrukcji spawanych w warunkach obciążeń zmiennych.</i> Celem wykładu jest przedstawienie zjawisk zachodzących w konstrukcji pod wpływem działających obciążeń zewnętrznych o charakterze zmiennym.	6
	7	<i>Temat: Zastosowanie aluminium i jego stopów w budowie konstrukcji spawanych.</i> Celem wykładu jest przedstawienie możliwości i obowiązujących zasad podczas kształtowania elementów konstrukcyjnych ze stopów aluminium wykonywanych z zastosowaniem technologii spajania.	4
	8	<i>Temat: Urządzenia ciśnieniowe.</i> Celem wykładu jest przedstawienie zasad projektowania urządzeń ciśnieniowych w świetle obowiązujących przepisów prawnych.	4
	9	<i>Temat: Egzamin końcowy.</i> Cel: Weryfikacja efektów kształcenia.	2
Ćwiczenia projektowe	1	<i>Temat: Wprowadzenie do projektowania i konstruowania konstrukcji spawanych.</i> Cel: Przekazanie i omówienie tematów prac projektowo-konstrukcyjnych określonego zespołu spawanego.	2

	2	<i>Temat: Analiza założeń projektowo-konstrukcyjnych, koncepcyjna, kryteriów oceny oraz wybór rozwiązania optymalnego.</i> Cel: Ocena założeń projektowo-konstrukcyjnych, ocena koncepcji oraz wybór koncepcji do dalszej realizacji.	2
	3	<i>Temat: Dobór cech konstrukcyjnych zespołu spawanego.</i> Cel: Omówienie bieżącego postępu prac studentów– prezentacja i dyskusja.	4
	4	<i>Temat: Opracowanie modelu 3D</i> Cel: Omówienie bieżącego postępu prac studentów – prezentacja i dyskusja.	2
	5	<i>Temat: Opracowanie rysunku złożeniowego.</i> Cel: Opracowanie dokumentacji rysunkowej 2D – prezentacja i dyskusja.	2
	6	<i>Temat: Opracowanie wybranych rysunków wykonawczych.</i> Cel: Opracowanie dokumentacji rysunkowej 2D – prezentacja i dyskusja.	2
	7	<i>Temat: Prezentacja wykonanego projektu.</i> Cel: Weryfikacja efektów kształcenia.	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		x		x		
U1		x		x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Siuta W., Mechanika techniczna, 1985r. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów tom: I i II, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2013r. Eurokod 3: PN-EN 1993-1-9: Projektowanie konstrukcji stalowych. Zmęczenie. Eurokod 3: PN-EN 1993:1-8,: Projektowanie konstrukcji stalowych. PN-EN ISO 9692-1 pt.: Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część: 1.” PN-ISO 13920 pt.: „Spawalnictwo. Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych. Wymiary liniowe i kątowe. Kształt i położenie.” PN-EN 1011-4:2002/A1:2005P pt.: „Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 4: Spawanie łukowe aluminium i stopów aluminium”. Dyrektywa 97/23/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej pt.: „Urządzenia ciśnieniowe”. Dyrektywa 87/404/CE Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej pt.: „Proste zbiorniki ciśnieniowe”. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. z dnia 30 grudnia 2005 r.). Siwek B., Połączenia spawane, zgrzewane, lutowane i klejone, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2002r. Ferenc K., Ferenc J., Konstrukcje spawane. Połączenia, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2010r.
-----------------------	---

	<p>13. Rykaluk K., Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2007r.</p> <p>14. Rykaluk K., Pęknięcia w konstrukcjach stalowych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 1999r.</p> <p>15. Blum A., Kratownice, Wydawnictwo: AGH, 2006r.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. PN-EN ISO 17659 pt.: “Spawanie. Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami”</p> <p>2. PN-EN 22553 pt.: „Rysunek techniczny. Połączenia spawane, zgrzewane i lutowane. Umowne przedstawienie na rysunkach.”</p> <p>3. PN-EN ISO 20286-1 pt.: „Układ tolerancji i pasowań ISO. Podstawy tolerancji, odchyłek i pasowań.”</p> <p>4. PN-EN ISO 22768:1-2 pt.: „Tolerancje ogólne”</p> <p>5. PN-EN 13480-8:2012E pt.: „Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 8: Wymagania dodatkowe dla rurociągów z aluminium i stopów aluminium”.</p> <p>6. PN-EN 1708-1:2010E pt.: „Spawanie. Szczegóły podstawowych złączy spawanych w stali. Część 1: Elementy ciśnieniowe”</p> <p>7. Tasak E., Ziewiec A., Spawalność materiałów konstrukcyjnych. tom 1 Spawalność stali, Wydawnictwo JAK Andrzej Choczewski, 2009 r.</p> <p>8. Nowacki J., Stal dupleks i jej spawalność, WNT, 2009r.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	3
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	4
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.6.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	TEORIA RUCHU POJAZDÓW SZYNOWYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Przemysław Strzelecki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Statyka, kinematyka, dynamika
Wymagania wstępne	Podstawowe ruchy ciała sztywnego, Dynamika ciała sztywnego

B. 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 ^E	15	-	-	-	-	2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii mechanicznej	K_W01	P6S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z inżynierii mechanicznej	K_W02	P6S_WG
W3	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki płynów	K_W04	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U11	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia roli inżyniera mechanika w działalności innowacyjnej	K_K06	P6S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – wykorzystanie środków audiowizualnych.

Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań na podstawie wiadomości przedstawionych na wykładzie.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium, egzamin.
Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Temat i cel zajęć
Wykład	Mechanika ruchu koła sztywnego. Opory ruchu. Trakcyjne wykorzystanie sił przyczepności. Model ruchu pojazdu szynowego. Bilans sił i mocy na kołach. Ruch przyspieszony. Ruch opóźniony; ruch krzywoliniowy. Praca jednostkowa członów napędowych pojazdu szynowego. Nacisk kół pojazdu szynowego na tor.
Ćwiczenia audytoryjne	Wprowadzenie do środowiska modelowania dynamiki układów wielomasowych Adams. Modelowanie w środowisku Adams. Elementarna teoria koła trakcyjnego. Wyznaczanie oporów ruchu. Równanie ruchu pojazdu szynowego. Charakterystyczne prędkości pojazdu szynowego. Charakterystyka trakcyjna.

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

Efekt uczenia się	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x	x	x		
U1	x	x	x		
K1	x	x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Madej J., 2012, Teoria ruchu pojazdów szynowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 2. Supplemental Adams Tutorial Kit for Design of Machinery Course Curriculum, MSC Software, http://www.mscsoftware.com/sites/default/files/Book_Adams-Tutorial-ex17-w.pdf (data pobrania: 15.05.2015).
Literatura uzupełniająca	1. Leyko J., 2008. Dynamika, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.6.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Trwałość zmęczeniowa elementów maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Robert SOŁTYSIK, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska, fizyka, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, automatyka i robotyka, grafika inżynierska, materiały inżynierskie, podstawy konstrukcji maszyn.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki inżynierskiej, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, automatyki i robotyki, grafiki inżynierskiej, materiałów inżynierskich oraz podstaw konstrukcji maszyn.

B. 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	15					2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu budowy podstawowych zespołów pojazdów szynowych	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	umie dokonać analizę strukturalną mechanizmów	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
-	-	-	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia tablicowe prowadzone w niewielkich grupach wykonywane przez prowadzącego, wykonywanie indywidualnych sprawozdań.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – zaliczenie pisemne
 Ćwiczenia audytoryjne – złożenie opracowań w formie sprawozdań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	<i>Temat: Zmęczenie materiałów i zmęczeniowe pękanie konstrukcji. Wpływ katastrof spowodowanych zmęczeniem materiału i zmęczeniowym pękaniem konstrukcji na otoczenie człowieka.</i> Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami dotyczącymi procesów zmęczenia oraz wyrobienie świadomości wpływu zagadnień objętych tematyką wykładu na środowisko i otoczenie człowieka.	2
	2	<i>Temat: Wpływ różnych czynników na trwałość zmęczeniową. Zjawisko karbu, Sposoby przeciwdziałania, zabiegi technologiczne zmniejszające działanie karbu.</i> Cel: Zapoznanie studentów ze sposobami ograniczającymi działanie karbów w elementach konstrukcji narażonych na obciążenia zmęczeniowe.	2
	3	<i>Temat: Podstawowe charakterystyki materiałowe stosowane w szacowaniu trwałości zmęczeniowej.</i> Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi charakterystykami materiałowymi stosowanymi w szacowaniu trwałości zmęczeniowej.	2
	4	<i>Temat: Wykres Smitha, jego uproszczenie oraz praktyczne zastosowanie.</i> Cel: Zapoznanie studentów z wykresem Smitha oraz przedstawienie na konkretnym przykładzie praktycznego zastosowania tego wykresu.	2
	5	<i>Temat: Trwałość eksploatacyjna. Metody zliczania cykli.</i> Cel: Zapoznanie studentów z podstawowymi oraz znormalizowanymi metodami zliczania cykli.	2
	6	<i>Temat: Metody określania trwałości zmęczeniowej.</i> Cel: Omówienie metod szacowania trwałości zmęczeniowej.	4
	7	<i>Temat: Kolokwium zaliczające.</i> Cel: Weryfikacja efektów kształcenia	1
Ćwiczenia audytoryjne	1	<i>Temat: Metodyka opracowywania wykresu Wöhlera.</i> Cel: Przygotowanie wykresu Wöhlera dla laboratoryjnych badań eksperymentalnych.	2
	2	<i>Temat: Wykres Wöhlera dla elementu konstrukcyjnego.</i> Cel: Przygotowanie wykresu Wöhlera dla założonego elementu konstrukcyjnego.	4
	3	<i>Temat: Trwałość eksploatacyjna cz. I.</i> Cel: Opracowanie przebiegu losowego przy użyciu znormalizowanych metod zliczania cykli (reservoir method lub/i rain flow method).	3
	4	<i>Temat: Trwałość eksploatacyjna cz. II.</i> Cel: Wyznaczenie trwałości zmęczeniowej dla zakresu wytrzymałości wysokocyklowej.	3
	5	<i>Temat: Trwałość eksploatacyjna cz. III.</i> Cel: Wyznaczenie trwałości zmęczeniowej dla zakresu wytrzymałości niskocyklowej.	2
	6	<i>Temat: Prezentacja oraz oddanie sprawozdań</i> Cel: Weryfikacja efektów kształcenia	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	
U1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eurokod 3: 1993-1-9: Projektowanie konstrukcji stalowych. Zmęczenie. 2. FITNET Fitness-for-Service PROCEDURE - FINAL DRAFT MK7, 2006; EN 3. Kocańda S., Szala J.: Podstawy obliczeń zmęczeniowych. PWN, Warszawa 1997. 4. Szala J.: Hipotezy sumowania uszkodzeń zmęczeniowych. Wydawnictwa uczelniane ATR, Bydgoszcz 1998, 5. Szala J.: Obciążenia i trwałość zmęczeniowa elementów maszyn. Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1989.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kocańda S.: Zmęczeniowe niszczenie metali. WNT, Warszawa 1978. 2. Neimitz A., Dzioba I., Graba M., Okrajni J.: Ocena wytrzymałości, trwałości i bezpieczeństwa pracy elementów konstrukcyjnych zawierających defekty. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2008. 3. Neimitz A.: Mechanika pękania. PWN, Warszawa 1998.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	6
Łączny nakład pracy studenta		45
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM PS

Pozycja planu:

D.6.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Układy hamulcowe pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Pierwszego stopnia (inż.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Adam LIPSKI, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Materiały inżynierskie, podstawy konstrukcji maszyn, hydraulika i pneumatyka.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu grafiki inżynierskiej, materiałów inżynierskich, mechaniki i wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn oraz budowy układów hydraulicznych i pneumatycznych.

B. 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			15			2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu budowy pojazdów szynowych, w tym z zakresu budowy ich układów hamulcowych	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować dokumentację techniczną wybranego układu hamulcowego pojazdu szynowego	K_U02	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika w odniesieniu do bezpieczeństwa pojazdów szynowych, w tym wpływu na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K04	P6S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja rozwiązań, projekt wybranych elementów układów hamulcowych.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – zaliczenie pisemne.

Projekt – złożenie opracowania w formie projektu zgodnego z wcześniej podanymi wytycznymi.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Ogólna charakterystyka wymagań stawianych układowi hamulcowemu Cel: Zapoznanie studenta z definicjami układu hamulcowego, wymaganiami normatywnymi i prawnymi odnośnie układu hamulcowego.	1
	2	Temat: Zasada działania hamulca tarczowego Cel: Przyswojenie wiedzy na temat budowy i działania hamulca tarczowego. Zapoznanie się z materiałami stosowanymi jako pary cierne.	1
	3	Temat: Zasada działania hamulca klockowego Cel: Przyswojenie wiedzy na temat budowy i działania hamulca klockowego. Zapoznanie się z materiałami stosowanymi jako pary cierne.	1
	4	Temat: Zasada działania hamulca szynowego Cel: Przyswojenie wiedzy na temat budowy i działania hamulca szynowego. Zapoznanie się z materiałami stosowanymi jako pary cierne.	1
	5	Temat: Zasada działania hamulca bębnowego Cel: Przyswojenie wiedzy na temat budowy i działania hamulca bębnowego. Zapoznanie się z materiałami stosowanymi jako pary cierne.	1
	6	Temat: Rodzaje systemów sterowania układów hamulcowych Cel: Omówienie najczęściej występujących systemów sterownia układów hamulcowych	1
	7	Temat: Pneumatyczny układ hamulcowy Cel: Przyswojenie wiedzy na temat budowy i działania pneumatycznego układu hamulcowego.	1
	8	Temat: Hydrauliczny układ hamulcowy Cel: Przyswojenie wiedzy na temat budowy i działania hydraulicznego układu hamulcowego.	1
	9	Temat: Obliczenia masy pojazdu do wyhamowania Cel: Zapoznanie się z ogólnymi zasadami obliczania masy pojazdu, którą należy wyhamować z uwzględnieniem momentu bezwładności elementów wirujących.	1
	10	Temat: Obliczenia wymaganej siły hamowania Cel: Zapoznanie się z ogólnymi zasadami doboru siły hamowania w zależności od rodzaju hamowania.	1
	11	Temat: Ogólny zarys przeprowadzenia obliczeń termicznych par ciernych hamulca Cel: Zapoznanie się z ogólnymi zasadami przeprowadzenia obliczeń sprawdzających temperaturę pary ciernej podczas hamowania. Przedstawienie dopuszczalnych temperatur jakie mogą osiągać materiały stosowane na pary cierne.	1
	12	Temat: Przedstawienie wybranych układów hamulcowych pojazdów kolejowych Cel: Omówienie wybranych układów hamulcowych. Przedstawienie najczęściej stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych.	1

	13	Temat: Przedstawienie wybranych układów hamulcowych pojazdów tramwajowych Cel: Omówienie wybranych układów hamulcowych. Przedstawienie najczęściej stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych.	1
	14	Temat: Przedstawienie wybranych układów hamulcowych pojazdów stosowanych w liniach metra Cel: Omówienie wybranych układów hamulcowych. Przedstawienie najczęściej stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych	1
	15	Temat: Kierunki rozwojowe konstrukcji układów hamulcowych Cel: Zapoznanie się z badanymi i wprowadzanymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi układami hamulcowymi.	1
Ćwiczenia projektowe	1	Temat: Przydzielenie tematów projektów. Omówienie wymagań odnośnie do dokumentacji konstrukcyjnej Cel: Przydzielenie każdemu studentowi tematu projektowego i omówienie warunków jego zaliczenia	1
	2	Temat: Opracowanie koncepcji układu hamulcowego Cel: Omówienie sposobu opracowania koncepcji układu hamulcowego	2
	3	Temat: Wybór koncepcji układu hamulcowego Cel: Omówienie ze sposobem wyboru optymalnej koncepcji projektowej	2
	4	Temat: Obliczenia wymaganej siły hamowania Cel: Określenie minimalnej siły hamowania na podstawie założeń konstrukcyjnych	2
	5	Temat: Dobór parametrów hamulca Cel: Wyznaczenie głównych cech konstrukcyjnych elementów hamulca	2
	6	Temat: Obliczenia wymaganych parametrów układu pneumatycznego / hydraulicznego Cel: Wyznaczenie średnic przewodów. Dobór ciśnienia układu.	2
	7	Temat: Obliczenia termiczne pary czarnej Cel: Porównanie temperatury przyjętej pary czarnej podczas hamowania z temperaturą dopuszczalną dla wybranych materiałów par czarnych.	2
	8	Temat: Zakończenie zajęć Cel: Omówienie projektów.	2

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x	x		
U1			x	x		
K1			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Piechowiak Tadeusz, <i>Hamulce pojazdów szynowych</i> , 2012, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2. Osiński Zbigniew, <i>Sprzęgła i hamulce</i> , 2000, Wydawnictwo Naukowe PWN
Literatura	1. Katalogi on-line.

uzupełniająca	
---------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	1
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	14
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.6.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	UKŁADY NAPĘDOWE POJAZDÓW SZYNOWYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Boroński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	podstawy konstrukcji maszyn, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, materiały inżynierskie, grafika inżynierska, projektowanie wspomagane komputerowo CAD, techniki wytwarzania, podstawy elektroniki i elektrotechniki
Wymagania wstępne	znajomość CAD

B. 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			15			6

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu budowy układów napędowych pojazdów szynowych	K_W01	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować elementy złożonych układów napędowych pojazdu szynowego	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi omówić budowę złożonych układów napędowych pojazdu szynowego	K_U04	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
...			

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prezentacje, dyskusja, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

pisemne kolokwium na zakończenie przedmiotu oraz zaliczenie pracy projektowej

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin	
Wykład	1	Temat: Wprowadzenie do przedmiotu Cel: omówienie podstawowych zagadnień trakcyjnych pojazdów szynowych	2	
	2, 3	Temat: Mechanika transmisji momentu trakcyjnego Cel: omówienie podstawowych zagadnień dotyczących systemów mechanicznej transmisji momentu	4	
	4	Temat: Układy kołowe Cel: omówienie typowych układów kołowych stosowanych w pojazdach szynowych	2	
	5	Temat: Układy napędowe z elektrycznymi silnikami trakcyjnymi Cel: omówienie układów napędowych pojazdów szynowych z różnymi typami silników elektrycznych	2	
	6	Temat: Układy napędowe z silnikami cieplnymi Cel: omówienie układów napędowych pojazdów szynowych z silnikami wysokoprężnymi	2	
	7	Temat: Dualne (wielosystemowe) układy napędowe Cel: omówienie mieszanych układów napędowych	2	
	8	Temat: Obciążenia robocze układów napędowych Cel: omówienie podstawowych zagadnień dotyczących wyznaczania obciążeń występujących w układach przeniesienia napędu w pojazdach szynowych	2	
	9, 10	Temat: Przekładnie mechaniczne w układach napędowych pojazdów szynowych Cel: omówienie specyfiki przekładni mechanicznych stosowanych w układach napędowych pojazdów szynowych	4	
	11	Temat: Sprzęgła w układach napędowych pojazdów szynowych Cel: omówienie podstawowych rodzajów i zakresów zastosowania sprzęgieł w układach napędowych pojazdów szynowych	2	
	12	Temat: Wały w układach napędowych pojazdów szynowych Cel: omówienie specyfiki wałów stosowanych w układach napędowych pojazdów szynowych	2	
	13	Temat: Łożyskowanie w układach napędowych pojazdów szynowych Cel: omówienie specyfiki łożyskowania układów napędowych pojazdów szynowych	2	
	14	Temat: Sterowanie układów napędowych – podejście mechatroniczne w budowie układów napędowych pojazdów szynowych Cel: omówienie typowych systemów sterowania układów napędowych pojazdów szynowych	2	
	15	Temat: Zaliczenie przedmiotu w formie pisemnego kolokwium Cel: sprawdzenie wiadomości przyswojonych przez studenta	2	
	Ćwiczenia projektowe	1	Temat: Wprowadzenie Cel: Przekazanie i omówienie tematów prac projektowo-konstrukcyjnych – układu napędu pojazdu szynowego o określonych wymaganiach funkcjonalno-eksploatacyjnych	2
		2	Temat: Założenia projektowo-konstrukcyjne i analiza koncepcyjna (projekt napędu) Cel: omówienie i dyskusja założeń projektowo-konstrukcyjnych opracowanych przez studentów oraz zatwierdzenie wyników analizy koncepcyjnej	2
3		Temat: Konfiguracja układu napędowego	2	

		Cel: omówienie i dyskusja propozycji konfiguracji układów napędowych opracowanych przez studentów	
	4	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych układu napędowego Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	5	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych układu napędowego Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	6	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych układu napędowego Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	7	Temat: Dobór cech konstrukcyjnych układu napędowego Cel: Omówienie i dyskusja bieżącego postępu prac studentów	2
	8	Temat: Omówienie wyników oceny opracowanych prac projektowo-konstrukcyjnych (modeli 3D układu napędowego z weryfikacją obliczeniową kluczowych parametrów i cech układu) Cel: jak w temacie	1

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
U1			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Projektowanie mechanizmów napędowych pojazdów szynowych / Jerzy Madej. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1988. Mechanika transmisji momentu trakcyjnego / Jerzy Madej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000. Seria wydawnicza Podstawy Konstrukcji Maszyn. Wydawnictwo naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Teoria ruchu pojazdów szynowych / Jerzy Madej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. Podwozia trakcyjnych pojazdów szynowych / Zdzisław Romaniszyn, Zbigniew Oramus, Zygmunt Nowakowski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1989. Electric traction – motive power and energy supply / Andreas Steimel. Oldenbourg Industrieverlag München, 2008. Podstawy napędów : transmisja mocy : zbiór zadań z podstawami obliczeń / Jerzy Tomczyk. Wydaw. PŁ, 2005. Materiały informacyjne producentów komponentów maszyn i urządzeń, katalogi on-line, normy

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		6

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM PS

Pozycja planu: D.6.13

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	SEMIANRIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	I inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Pojazdy szynowe
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Dariusz Boroński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	znajomość edytorów tekstu i narzędzi CAD

B. 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		2

2. EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Lp.	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu)
WIEDZA			
W1	ma wiedzę na temat realizacji samodzielnej pracy twórczej z zakresu konstrukcji maszyn	K_W07	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi korzystać ze źródeł wiedzy, ma umiejętność analizy i syntezy danych literaturowych, potrafi formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P6S_UW
U2	potrafi zaprezentować wyniki realizowanych prac projektowych	K_U11	P6S_UK
U3	ma umiejętność samokształcenia się, w celu zapewnienia właściwej jakości realizowanego zadania projektowo-konstrukcyjnego	K_U12	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

3. METODY DYDAKTYCZNE

prezentacja multimedialna, dyskusja, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie referatów dotyczących realizowanej pracy dyplomowej i ich dyskusja:

1. Prezentacja genezy, celu i zakresu pracy. Analiza stanu wiedzy i sformułowanie wniosków do pracy własnej (sem. VI).
2. Prezentacja stanu zaawansowania pracy (sem.VII).

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Tematy: Semestr VI: 1. Rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów. 2. Główne cele pracy dyplomowej. 3. Zagadnienia wynikające z obowiązującego prawa i regulaminu studiów. 4. Zawartość i strona formalna pracy: - edycja tekstu, - wzór pracy, - analiza źródeł literaturowych, - sformułowanie zadań, - praca własna, - analiza wyników, - wnioski z pracy. 5. Analiza stanu wiedzy i sformułowanie wniosków do pracy własnej. Semestr VII: 6. Aspekty etyczne realizacji prac dyplomowych. 7. Archiwum prac dyplomowych – przebieg postępowania, recenzowanie prac dyplomowych 8. Prezentacja i dyskusja stanu realizacji prac dyplomowych.
---	---

6. METODY (SPOSOBY) WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA

(dla każdego efektu uczenia się wymienionego w pkt. 2. powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt uczenia się	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja z dyskusją
W1						x
U1						x
U2						x
U3						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Gambarelli, Gianfranco. Praca dyplomowa i doktorska : zdobycie promotora, pisanie na komputerze, opracowanie redakcyjne, prezentowanie, publikowanie. CeDeWu, Warszawa 2015. 2. Joanna Wrycza-Bekier. Kreatywna praca dyplomowa : jak stworzyć fascynujący tekst naukowy. Wydawnictwo Helion, 2011.
Literatura uzupełniająca	1. Regulamin studiów UTP. 2. Prawo o szkolnictwie wyższym.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		4

ostateczna liczba punktów ECTS