

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Mechanika analityczna
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesy, Maszyny i Systemy Produkcyjne 2. Konstrukcja Maszyn i Urządzeń 3. Eksploatacja Maszyn i Pojazdów 4. Technika Tworzyw Polimerowych 5. Maszyny i Urządzenia Rolnicze 6. Samochody i Ciągniki 7. Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii 8. Konstrukcja Dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Katedra Mechaniki i Metod Komputerowych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Prof. dr hab. inż. Dariusz Skibicki Dr inż. Mariusz Kukliński
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka, mechanika techniczna
Wymagania wstępne	znajomość matematyki elementarnej: algebry, geometrii i trygonometrii, podstaw analizy matematycznej w zakresie rachunku całkowego i różniczkowego, znajomość metody uwalniania z więzów, umiejętność budowania warunków równowagi dla układów statycznych i dynamicznych, znajomość opisu ruchu punktu w układzie globalnym i lokalnym, znajomość opisu ruchu bryły.

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	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 pogłębioną wiedzę w zakresie mechaniki i mechaniki analitycznej	K_W04	P7S_WG
W2	ma wiedzę o historii i trendach rozwojowych z zakresu inżynierii mechanicznej	K_W09	P7S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	na podstawie rozwoju mechaniki potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie inżynierii mechanicznej	K_U05	P7S_UW
U3	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie mechaniki ciała stałego	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	na podstawie analizy rozwoju mechaniki jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	dzięki analizie zadań z mechaniki potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO
K3	dzięki analizie zadań z zakresu mechaniki potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne w formie 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: Działy mechaniki, Historia mechaniki – od Arystotelesa do Einsteina, Czym jest mechanika analityczna 2. Podstawy matematyczne 3. Mechanika Newtona: II zasada dynamiki, Zasady zachowania, Równania ruchu, Rzut pionowy, Oscylator, Wahadło matematyczne. 4. Praca wirtualna i zasada D’Alamberta: Układy współrzędnych, Stopnie swobody, Więzy, Współrzędne uogólnione, Przesunięcie wirtualne, Praca wirtualna, Praca wirtualna w zagadnieniach równowagi statycznej, Zasada D’Alamberta 5. Mechanika Lagrange’a: Wyprowadzenie równania Lagrange’a z zasady D’Alamberta, Podsumowanie wyprowadzenia równania Lagrange’a z równania Newtona, Przestrzeń konfiguracyjna, płaszczyzna fazowa, Funkcja Lagrange’a i działanie, Zasada najmniejszego działania, Wyprowadzenie równania Lagrange’a z zasady najmniejszego działania przy użyciu rachunku wariacyjnego, Wyprowadzenie równania Lagrange’a z zasady najmniejszego działania przy użyciu różnic skończonych, Podsumowanie wyprowadzenia równania Lagrange’a z zasady najmniejszego działania, Zastosowanie równania Eulera-Lagrange’a do uzyskania równań ruchu 6. Mechanika Hamiltona: Hamiltonian, Kanoniczne równania Hamiltona, 7. Symetria i zasady zachowania
---	---

	<p>Ćwiczenia</p> <p>Na ćwiczeniach audytoryjnych rozwiązywane są zadania do zagadnień omówionych na wykładzie.</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		
U3			x		
K1			x		
K2			x		
K3			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Zachwieja J., 2016, Wykłady z mechaniki analitycznej, wydawnictwo UTP, Bydgoszcz Awrejcewicz J., 2009, Mechanika techniczna, WNT Jarzębowska E., 2003. Mechanika analityczna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Szcześniak W.E., 2013. Dynamika teoretyczna dla zaawansowanych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Wernerowski K., Topoliński A., 1991, Zbiór zadań z kinematyki, dynamiki i drgań, wydawnictwo ATR
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Wittbrodt E., Sawiak S., 2012, Mechanika ogólna: teoria i zadania. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej Nizioł J., 2015, Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, 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	60
	Konsultacje	6
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	14
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	WYBRANE ZAGADNIENIA MECHANIKI PŁYNÓW
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
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	dr hab. inż. Jerzy Sawicki, prof. PBS dr inż. Emil Smyk
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, mechanika techniczna, podstawy termodynamiki i mechaniki płynów
Wymagania wstępne	Znajomość rachunku wektorowego, podstawowe wiadomości teorii pola, równań różniczkowych, statyki, kinematyki i dynamiki ciała sztywnego, 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*
I	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki płynów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich	K_W02	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie mechaniki płynów	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K06	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia tablicowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, kolokwium lub sprawdzian

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Zastosowania równania Naviera – Stokesa Teoria smarowania hydrostatycznego i hydrodynamicznego Podobieństwo przepływów Podstawy teorii warstwy przyściennej Teoria przepływu turbulentnego Zasada pędu i momentu pędu w mechanice płynów Płaski i przestrzenny przepływ potencjalny Przepływy w kanałach otwartych Wprowadzenie do reologii cieczy nienewtonowskich Wprowadzenie do reologii cieczy elektro i magnetoreologicznych Ustalone przepływy cieczy w systemach hydraulicznych Nieustalone przepływy cieczy, uderzenie hydrauliczne Wprowadzenie do dynamiki gazów Metody numeryczne w mechanice płynów Wymiana ciepła w przepływach laminarnych i turbulentnych</p>
Ćwiczenia	<p>Rozwiązywanie przykładów (zadań) do treści omówionych na wykładzie</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		
K1			x		
K2			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Bukowski, P. Kijowski: Kurs mechaniki płynów, 1980, PWN, 2. Z. Orzechowski, J. Prywer, R. Zarzycki : Mechanika płynów w inżynierii
-----------------------	---

	<p>środowiska, 1997,PWN,</p> <p>3. R. Gryboś : Podstawy mechaniki płynów, 1998, PWN,</p> <p>4. R. Puzyrewski, J. Sawicki : Podstawy mechaniki płynów, 1998, PWN,</p> <p>5. Y.A. Cengel, J. M. Cimbala: Fluid Mechanics, New York, NY 10020. Copyright © 2006 by The McGraw-Hill Companies.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. W. J. Prosnak: Mechanika płynów, 1970, t.I PWN,</p> <p>2. J. Bukowski, Mechanika płynów, 1975, PWN.</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	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-ORGZA-SD1

Pozycja planu: A.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Organizacja i zarządzanie
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Eksploatacja maszyn i pojazdów 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny i urządzenia rolnicze 6. Samochody i ciągniki 7. Inżynieria odnawialnych źródeł energii 8. Konstrukcja dronów
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	Matematyka, Podstawy przedsiębiorczości
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i przedsiębiorczości. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury. Świadomość ważności problematyki organizacji i zarządzania we współczesnej gospodarce.

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 dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością	K_W10	P7S_WK
W2	zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W12	P7S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane	K_U01	P7S_UW

	informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		
U2	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z innymi osobami oraz potrafi kierować pracą zespołu	K_U11	P7S_UO
U3	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KK
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	P7S_KO
K3	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K06	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja.

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: Podstawy zarządzania organizacjami. Zakres poruszanych zagadnień: Organizacje – istota, cechy, typologia, fazy rozwoju. System organizacyjny. Wnętrze i otoczenie organizacji. Pojęcie i funkcje zarządzania organizacjami. Zarządzanie operacyjne i strategiczne. Kierowanie. Role kierowników w organizacjach. Styl kierowania jako element kultury organizacyjnej. Decyzje w zarządzaniu organizacją. Zmiana jako wyznacznik procesu zarządzania. Ewolucja nauki i praktyki zarządzania na przestrzeni stulecia. Metody i narzędzia zarządzania organizacją. Konteksty zarządzania.</p> <p>Temat: Przedsiębiorstwo jako obiekt działań przedsiębiorczych. Zakres poruszanych zagadnień: Przedsiębiorczość jako zjawisko społeczno-ekonomiczne i kulturowe. Istota przedsiębiorczości. Przedsiębiorca jako kreator i realizator działań przedsiębiorczych. Pojęcie i cechy przedsiębiorstwa. Firma a przedsiębiorstwo. Cele działalności współczesnego przedsiębiorstwa. Typologia przedsiębiorstw.</p> <p>Temat: Organizacyjno-prawne formy działania przedsiębiorstw. Zakres poruszanych zagadnień: Istota formy organizacyjno-prawnej przedsiębiorstwa. Problem wyboru formy organizacyjno-prawnej. Prawne podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw w Polsce. Funkcjonowanie przedsiębiorstw w różnych formach organizacyjno-prawnych.</p>
--	--

Temat: Zarządzanie przedsiębiorstwem korporacyjnym.

Zakres poruszanych zagadnień: Spółka kapitałowa przedsiębiorcą korporacyjnym. Spółka a przedsiębiorstwo spółki. Rozdział funkcji własności i funkcji zarządzania. Rola menedżerów. Układ celów i interesów w spółce kapitałowej. Teoria agencji. Modele nadzoru w spółkach kapitałowych. Modele zarządzania spółkami kapitałowymi. Zatrudnienie i wynagradzanie naczelnego kierownictwa spółek kapitałowych.

Temat: Współczesne koncepcje i metody zarządzania przedsiębiorstwem.

Zakres poruszanych zagadnień: Współczesne paradygmaty zarządzania przedsiębiorstwem. Aktualne tendencje w kształtowaniu struktur organizacyjnych. Przedsiębiorstwa wirtualne i sieciowe. Jakość i aktywa niematerialne w działalności przedsiębiorstw. Wybrane koncepcje i metody kształtowania zmian organizacyjnych w przedsiębiorstwie. Umiędzynarodowienie i globalizacja przedsiębiorstw.

Temat: Działalność małych i średnich przedsiębiorstw.

Zakres poruszanych zagadnień: Istota małych i średnich przedsiębiorstw. Definiowanie małych i średnich przedsiębiorstw. Wyodrębnianie małych i średnich przedsiębiorstw w oparciu o kryteria jakościowe. Wyodrębnianie małych i średnich podmiotów gospodarczych za pomocą pomiaru cech ilościowych i kryteriów mieszanych. Specyfika strategii małych i średnich przedsiębiorstw.

Temat: Przedsiębiorstwa rodzinne.

Zakres poruszanych zagadnień: Pojęcie i cechy przedsiębiorstw rodzinnych. Modele cyklu życia przedsiębiorstwa rodzinnego. Specyfika zarządzania przedsiębiorstwami rodzinnymi. Sukcesja jako strategiczne zagadnienie przedsiębiorstwa rodzinnego.

Temat: Metody współczesnego marketingu w przedsiębiorstwie.

Zakres poruszanych zagadnień: Pojęcie i zakres funkcji marketingowej we współczesnym przedsiębiorstwie. Metody badania potrzeb konsumentów. Tworzenie kanałów dystrybucji i metody sprzedaży. Podstawy komunikacji marketingowej. Metody planowania marketingowego.

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE

Temat: Zasoby przedsiębiorstwa i jego otoczenie.

Zakres poruszanych zagadnień: Pojęcie i klasyfikacja zasobów przedsiębiorstwa. Zasoby a majątek przedsiębiorstwa. Struktura majątku przedsiębiorstwa i źródeł jego finansowania. Majątek trwały w przedsiębiorstwie. Majątek obrotowy przedsiębiorstwa. Charakter otoczenia przedsiębiorstwa. Otoczenie bliższe. Otoczenie dalsze.

Temat: Wzrost i rozwój przedsiębiorstwa.

Zakres poruszanych zagadnień: Wzrost i rozwój wewnętrzny i zewnętrzny przedsiębiorstw. Główne problemy decyzyjne w cyklu życia przedsiębiorstwa. Inwestycje i ich wpływ na rozwój przedsiębiorstwa. Innowacje i postęp techniczno-organizacyjny a rozwój przedsiębiorstwa. Związki kooperacyjne

	<p>przedsiębiorstw. Związki kapitałowe przedsiębiorstw.</p> <p>Temat: Metody zarządzania strategicznego. Zakres poruszanych zagadnień: Istota i cele strategicznego zarządzania przedsiębiorstwem. Strategia przedsiębiorstwa i jej elementy. Proces zarządzania strategicznego. Analiza strategiczna przedsiębiorstwa. Planowanie strategiczne i wybór strategii przedsiębiorstwa. Alianse strategiczne.</p> <p>Temat: Metody finansowania działalności przedsiębiorstwa. Zakres poruszanych zagadnień: Finansowanie przedsiębiorstwa jako podstawa jego rozwoju. Klasyfikacja źródeł finansowania przedsiębiorstwa. Podstawowe formy finansowania przedsiębiorstw. Kryteria wyboru źródeł finansowania rozwoju przedsiębiorstwa.</p> <p>Temat: Ocena ekonomicznej efektywności przedsiębiorstw. Zakres poruszanych zagadnień: Rodzaje działalności przedsiębiorstwa i jej efekty ekonomiczne. Istota efektywności ekonomicznej i jej pomiar. Ekonomiczna wartość dodana jako miernik dokonań przedsiębiorstwa. Koszty w działalności przedsiębiorstwa. Metody wyceny wartości przedsiębiorstwa.</p> <p>Temat: Metody zarządzania kapitałem ludzkim przedsiębiorstwa. Zakres poruszanych zagadnień: Zasoby ludzkie jako zasób strategiczny przedsiębiorstwa. Cele i zakres zarządzania zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie. System zarządzania zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie. Metody „alokacji” personelu w przedsiębiorstwie. Metody kreowania rozwoju personelu. Motywowanie pracowników w przedsiębiorstwie. Organizacja funkcji personalnej w przedsiębiorstwie.</p> <p>Temat: Zarządzanie wiedzą i kapitałem intelektualnym przedsiębiorstwa. Zakres poruszanych zagadnień: Zarządzanie wiedzą jako kluczowym zasobem przedsiębiorstwa. Kapitał intelektualny przedsiębiorstwa i jego składowe. Proces tworzenia i wykorzystania kapitału intelektualnego. Pracownicy wiedzy i ich rola we współczesnym przedsiębiorstwie.</p>
--	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium ustne lub pisemne	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x			
W2			x			
U1			x			
U2						x
U3			x			
K1						x
K2						x
K3						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kisielnicki J., 2008: Zarządzanie. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa. 2. Koźmiński A. (red.), 2014: Zasady zarządzania, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa. 3. Marek S., Białasiewicz M. (red.), 2008: Podstawy nauki o organizacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa. 4. Stabryła A. (red.), 2012: Podstawy organizacji i zarządzania. Podejścia i koncepcje badawcze, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków. 5. Zakrzewska-Bielawska A., (red.), 2012: Podstawy zarządzania. Teoria i ćwiczenia, Oficyna Wolter Kluwer Business, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Weiss E. (red.), 2008: Podstawy i metody zarządzania. Wybrane zagadnienia, Wizja Press & IT, Warszawa. 2. Sokołowska S., 2009: Organizacja i zarządzanie. Ujęcie teoretyczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole. 3. Strużycki M. (red.), 2008: Podstawy zarządzania, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa. 4. Kaczmarek B., 2013: Współczesne wyzwania dla zarządzania przedsiębiorstwami, Wydawnictwo Dom Organizatora TNOiK, Toruń. 5. Foss Nicolai J., 2012: Innovating Organization and Management. Cambridge University Press.

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	14
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do zaliczeń)	16
Łączny nakład pracy studenta		70
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Niezawodność i bezpieczeństwo
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Eksploatacja maszyn i pojazdów 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny i urządzenia rolnicze 6. Samochody i ciągniki 7. Inżynieria odnawialnych źródeł energii 8. Konstrukcja dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Klaudiusz Migawa, dr hab. inż. Agnieszka Sołtysiak, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Statystyka matematyczna, Podstawy eksploatacji maszyn, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Ma wiedzę z zakresu: matematyki, podstawowych zagadnień rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, podstaw budowy i eksploatacji maszyn, faz istnienia obiektów technicznych, badań eksploatacyjnych, działania złożonych systemów technicznych, zasad modelowania systemów i procesów eksploatacji

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 pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin	K_W09	P7S_WG

	nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z innymi osobami oraz potrafi kierować pracą zespołu	K_U11	P7S_UO
U3	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne z zastosowaniem technik multimedialnych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

jedno kolokwium pisemne na koniec semestru, opracowanie matematycznego modelu wyznaczania gotowości obiektów technicznych w formie pisemnej na koniec semestru

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Cechy obiektów technicznych – mierzalne i niemierzalne. Stan zdadności i niezdatności obiektu technicznego. Pojęcie niezawodności obiektu technicznego. Rodzaje obiektów technicznych w niezawodności – obiekty proste i złożone. Niezawodność w odniesieniu do faz istnienia obiektu technicznego. Koszty w funkcji niezawodności obiektu technicznego. Klasy obiektów technicznych w teorii niezawodności. Modele niezawodności obiektów nienaprawialnych (elementów). Modele odnowy obiektów naprawialnych (systemów technicznych). Struktury obiektów technicznych (podstawowe i mieszane). Pojęcie gotowości systemu technicznego. Stany i rodzaje gotowości obiektu technicznego. Podstawowe charakterystyki gotowości. Modelowanie niezawodności i gotowości systemu technicznego o określonej strukturze. Definicje podstawowych pojęć z zakresu teorii bezpieczeństwa systemów technicznych. Związek teorii niezawodności i bezpieczeństwa. Miary ryzyka i bezpieczeństwa systemów. Modelowanie strat i ryzyka. Proces analizowania i zarządzania ryzykiem. Metody oceny bezpieczeństwa systemów.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Tok badań niezawodności obiektów technicznych. Wyznaczanie niezawodności obiektów prostych i systemów technicznych - charakterystyki rozkładu empirycznego oraz wybranych rozkładów teoretycznych. Wyznaczanie niezawodności i gotowości systemu technicznego o określonej strukturze. Wyznaczanie niezawodności i gotowości obiektów technicznych na podstawie matematycznego modelu procesu eksploatacji.</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	Opracowanie
W1			x			x
W2			x			
U1			x			x
U2						x
U3			x			x
K1			x			x
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szopa, T., 2009. Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 2. Ważyńska-Fiok, K., Jaźwiński, J., 1990. Niezawodność systemów technicznych. PWN, Warszawa. 3. Młyńczak, M., 1997. Analiza ryzyka w transporcie i przemyśle. OW Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 4. Woropay, M., Żurek, J., Migawa, K., 2003. Model oceny i kształtowania gotowości operacyjnej podsystemu utrzymania ruchu w systemie transportowym. ITE, Radom. 5. Iosifescu, M., 1988. Skończone procesy Markowa i ich zastosowanie. 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	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: A.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawowe Problemy Logistyki
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Eksploatacja maszyn i pojazdów 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny i urządzenia rolnicze 6. Samochody i ciągniki 7. Inżynieria odnawialnych źródeł energii 8. Konstrukcja dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Maciej Gniot, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Organizacja i zarządzanie
Wymagania wstępne	Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw, znajomość struktur organizacyjnych i relacji pomiędzy poszczególnymi podmiotami w strukturze

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 dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W12	P7S_WK
W2	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W10	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować oraz sklasyfikować procesy produkcyjne, wstępnie oszacować jego koszty.	K_U07	P7S_UW
U2	potrafi realizować oraz koordynować prace zespołowe w	K_U11	P7S_UO

	ramach projektów logistycznych.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	zyskuje cechy osoby aktywnej i kreatywnej, działającej zgodnie z zasadami etyki	K_K05 K_K03	P7S_KO
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi kierować małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	K_K01	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium , przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systemy logistyczne i realizowane w nich procesy. 2. Logistyka w strukturach przedsiębiorstwa. 3. Magazyny i ich funkcje. 4. Wyposażenia centrów magazynowych. 5. Rola i funkcje centrów logistycznych. 6. Ekologistka. 7. Identyfikacja infrastruktury liniowej systemów logistycznych. 8. Identyfikacja infrastruktury punktowej systemów logistycznych. 9. Organizacja procesu transportu ładunków. 10. Środki transportu (morskiego, śródlądowego, lotniczego , kolejowego, samochodowego) <p>Ćwiczenia projektowe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Założenia i dobór transportowanego ładunku. 2. Charakterystyka i dobór środków transportu za pomocą, których zostanie zrealizowany przewóz ładunku. 3. Załadunek i mocowanie ładunku w przestrzeni ładunkowej środka transportu lub opakowania transportowego. 4. Wyznaczenie optymalnej trasy przewozowej. 5. Obliczenie czasu pracy kierowcy w transporcie realizowanym środkami transportu samochodowego. 6. Zestawienie dokumentów przewozowych niezbędnych do zrealizowania zadania przewozowego.
--	---

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	

K2		x	x	
----	--	---	---	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Szymonik A.: Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Część 1. DIFIN - Centrum Doradztwa i Informacji Sp. z o.o. Warszawa 2010</p> <p>2. Szymonik A.: Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Część 2. DIFIN - Centrum Doradztwa i Informacji Sp. z o.o. Warszawa 2010</p>
Literatura uzupełniająca	<p>3. Sarjusz-Wolski Z.: Ilościowe metody zarządzania logistycznego w przedsiębiorstwie. Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1997.</p> <p>4. Gołemska, E., Ciesielski M.: Kompendium wiedzy o logistyce. Wydaw. Naukowe PWN, 1999.</p> <p>5. Fechner, I.: Centra logistyczne : cel, realizacja, przyszłość. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2004</p> <p>6. Nowicka-Skowron M.: Efektywność systemów logistycznych. Polskie Wydaw. Ekonomiczne, 2000.</p> <p>7. Korzeń Z.: Ekologistyka. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001.</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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: A.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komunikacja społeczna
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia (1,5-letnie magistersko - inżynierskie)
Profil	ogólnoakademicki lub praktyczny
Forma studiów	stacjonarne lub niestacjonarne
Specjalność	1. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Eksploatacja maszyn i pojazdów 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny i urządzenia rolnicze 6. Samochody i ciągniki 7. Inżynieria odnawialnych źródeł energii 8. Konstrukcja dronów
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	Wiedza z zakresu zasad współżycia społecznego zdobyta w ramach przedmiotów licealnych WOS i pokrewnych oraz w przebiegu toku studiów pierwszego stopnia.

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						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			
K1	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW
U2	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych	K_U09	

	środowiskach w tym także w formie debaty oraz publikacji naukowej		
U3	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z innymi osobami oraz potrafi kierować pracą zespołu	K_U11	
U4	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	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	
K3	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K06	

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.</p>
---------------	---

Prezentowanie wyników prac badawczych i projektów.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1				x		
U1				x		
U2				x		x
U3				x		
U4				x		
K1				x		
K2				x		
K3				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 PP

Pozycja planu: A.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy Przedsiębiorczości
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia – magistersko-inżynierskie
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Eksploatacja maszyn i pojazdów 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny i urządzenia rolnicze 6. Samochody i ciągniki 7. Inżynieria odnawialnych źródeł energii 8. Konstrukcja dronów
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*
I	30						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 zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W12	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U07	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	
----	---	-------	--

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 ekonomicznej inwestycji kapitałowych. Efektywność projektów inwestycyjnych finansowanych kapitałem własnym i obcym. Analiza koncepcji biznesowych wybranych działalności. Modelowanie finansowe przedsięwzięć inwestycyjnych. Wrażliwość efektywności finansowej projektów inwestycyjnych na koszty wytworzenia, użytkowania oraz planowane korzyści
---	---

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	1. Cieślik J., 2010, Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne Warszawa. 2. 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	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	10

	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 DS

Pozycja planu:

A.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Dynamika maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
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.
Przedmioty wprowadzające	podstawy dynamiki maszyn, mechanika ogólna
Wymagania wstępne	podstawy mechaniki ogólnej matematyki i fizyki w zakresie programu nauczania na poziomie magisterskim

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	-	-	-	-	-	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 i uporządkowaną wiedzę w zakresie dynamiki maszyn	K_W04	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi formułować, zamodelować i rozwiązać zadania dynamiki z układami wielomasowymi oraz zinterpretować uzyskane wyniki	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K K01	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – wykorzystanie środków audiowizualnych.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Tematyka wykładów Zasady wyznaczania równań ruchu. Reguły składania sygnałów harmonicznnych, zjawisko dudnienia. Drgania swobodne układu o jednym stopniu swobody oraz zagadnienie częstości drgań własnych. Drgania wymuszone układu o jednym stopniu swobody. Zagadnienie zjawiska rezonansu, skutki jego oddziaływania na konstrukcję oraz metody eliminacji występowania tego zjawiska. Wyznaczenie modelu analitycznego i rozwiązanie dla drgań swobodnych, wymuszonych, bez i z tłumieniem. Dynamiczny eliminator drgań oraz zasady jego doboru. Reakcje dynamiczne wirującego ciała sztywnego, rodzaje niewyważenia, metody wyważania wirników. Drgania nieliniowe układów o jednym stopniu swobody. Drgania samowzbudne i parametryczne. Modelowanie analityczne i numeryczne układów o wielu stopniach swobody. Przykłady zastosowania środowisk Matlab i MSC ADAMS w modelowaniu, symulacji i analizie dynamiki układów wielomasowych/wieloczołnowych.
---	---

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			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Leyko J., 2008. Dynamika, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 2. Holka H., 2011. Drgania i dynamika maszyn, Wydawnictwo Uczelniane UTP w Bydgoszczy. 3. Gryboś R., 2009. Drgania maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. Giergiel J., 2004. Drgania mechaniczne układów dyskretnych: teoria, przykłady.
Literatura uzupełniająca	1. 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 zajęcia	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	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: B1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Elektrotechnika
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii ➤ Konstrukcja dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Piotr Kolber, dr inż. Daniel Perczyński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektroniki i elektrotechniki
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zagadnień, zjawisk z zakresu elektrotechniki i elektroniki oraz elementów, układów elektronicznych i maszyn elektrycznych odpowiadających programowi studiów pierwszego stopnia z przedmiotu podstaw elektroniki i elektrotechniki na Wydziale Inżynierii Mechanicznej

B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

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

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 o eksploatacji maszyn elektrycznych	K_W06	P7S_WG
...			
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm związane z eksploatacją maszyn	K_U01	P_7S_UW

	elektrycznych i podstawowych układów elektronicznych, dokonywać ich właściwej interpretacji oraz wyciągać wnioski		
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń w oparciu o wybrane maszyny elektryczne i elementy, układy elektroniczne	K_U08	P_7S_UW
...			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	w obliczu postępu naukowo-technicznego jest zdolny do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć z zakresu elektrotechniki	K_K01	P7S_KK
...			

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie obcowzbudnej prądnicy prądu stałego. 2. Badanie obcowzbudnego silnika prądu stałego. 3. Badanie układu Leonarda. 4. Badanie indukcyjnego silnika klatkowego. 5. Badanie prądnicy synchronicznej 6. Badanie filtrów pasywnych RC 7. Badanie silnika krokowego
-------------------------	---

8. 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	
U2					x	
...						
K1						x
...						

9. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hempowicz P. i in., 2013. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. WNT Warszawa 2. Opydo W., 2012. Elektrotechnika i elektronika dla studentów wydziałów nieelektrycznych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kolber P., Kozłowska A., Perczyński D., 2002. Podstawy badań eksploatacyjnych maszyn elektrycznych. Wyd. Uczelniane ATR Bydgoszcz

10. 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	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	13
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **B.2**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Materiały polimerowe i kompozytowe
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
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. Dariusz Sykutera prof. PBS
Przedmioty wprowadzające	Inżynieria materiałowa, Techniki wytwarzania – przetwórstwo tworzyw sztucznych.
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy materiałoznawczej w zakresie relacji struktura – właściwości mechaniczne materiałów, wiedza w zakresie podstaw wytrzymałości mechanicznej materiałów, umiejętność kojarzenia nazw i właściwości podstawowych tworzyw polimerowych.

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				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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu chemii polimerów, przydatną do rozumienia zagadnień nauki o materiałach polimerowych, zwłaszcza termoplastycznych oraz o materiałach kompozytowych na podstawie polimerowej.	K_W03	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych inżynierskich materiałów polimerowych i kompozytowych oraz materiałów konstrukcyjnych o obniżonej gęstości.	K_W07	P7S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, komputerowych baz danych tworzyw polimerowych oraz od producentów tworzyw polimerowych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji za pomocą wskazanych wskaźników materiałowych, a także dokonywać wyboru odpowiedniego materiału oraz formułować opinie na temat materiałów inżynierskich.	K_U01	P7S_WG
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie potrzeby doboru materiału polimerowego i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie doboru materiału polimerowego i kompozytowego, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, związane z przyjęciem określonego rozwiązania w zakresie doboru materiału do określonego zastosowania technicznego.	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz próbek materiałów,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium (koniec semestru), aktywność na zajęciach, sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady (W) Tematy zajęć wykładowych</p> <ol style="list-style-type: none"> a) struktura a właściwości materiałów polimerowych, b) polimerowe tworzywa konstrukcyjne, c) zachowanie się tw. polimerowych pod obciążeniem, pełzanie, d) zależność właściwości mechanicznych od czasu i temperatury, e) sposoby modyfikacji właściwości tworzyw polimerowych, f) materiały polimerowe, hybrydowe, typu kanapkowego (warstwowe), g) charakterystyka materiałów składowych kompozytu: osnowy metalowe, ceramiczne, polimerowe; wzmocnienie- włókna ciągłe, krótkie, roving, h) projektowanie konstrukcji z materiałów kompozytowych, i) odporność środowiskowa polimerów i kompozytów, j) kierunki rozwoju nauki w zakresie wytwarzania materiałów kompozytowych. <p>Ćwiczenia laboratoryjne (L)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) identyfikacja struktury materiałów polimerowych i kompozytowych. b) wyznaczanie gęstości wybranych grup tworzyw, w tym napełnionych i kompozytowych, c) badania cech wytrzymałościowych podczas próby statycznego rozciągania termoplastów i kompozytów – porównanie z właściwościami materiałów metalowych, d) oznaczanie udurowienia metodą Charpy'ego,
--	---

	e) wytwarzanie struktur lekkich.
--	----------------------------------

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
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Ashby M., Cebon D., Shercliff H., Ashby M. F., 2011. Inżynieria materiałowa, Tom 1-2. Wydawnictwo Galaktyka. Miodownik M., 2021. Stuff Matters: Exploring the Marvelous Materials that Shape Our Man-Made World. Amazon. New York.. Żuchowska D., 2000, Polimery konstrukcyjne: wprowadzenie do technologii i stosowania. Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa. Seachtling H., 2000. Tworzywa sztuczne: poradnik. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa. Hyla I., Śledziona J., 2004. Kompozyty. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J., 2000. Metody i ocena własności tworzyw sztucznych, Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa. Callister Jr. W. D., Rethwisch D. G., 2022. Materials Science and Engineering: An Introduction 9th Edition. WileyPLUS. Kubiński W., 2012. Materiałoznawstwo, Tom 1. Podstawowe materiały stosowane w technice. Wydawnictwo naukowe AGH, Kraków.

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.)	10
Łączny nakład pracy studenta		57
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metody numeryczne w budowie maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne lub niestacjonarne
Specjalność	1. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Eksploatacja maszyn i pojazdów 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny i urządzenia rolnicze 6. Samochody i ciągniki 7. Inżynieria odnawialnych źródeł energii 8. Konstrukcja dronów
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. Przemysław Strzelecki
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska Technologie informacyjne
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności w zakresie algebry liniowej, analizy matematycznej, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Podstawowe umiejętności posługiwania się pakietem MS Office lub podobnym.

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			
1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania elementów maszyn	K_W01	P7S_WG
2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W02	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			

3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P7S_UW
4	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Formą zaliczenia przedmiotu w zakresie wykładu jest zaliczenie pisemne przeprowadzane po zakończeniu cyklu wykładowego. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie dwóch kolokwii pisemnych przeprowadzanych po każdym module ćwiczeń.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>a) Wykłady:</p> <p>Arytmetyka zmiennopozycyjna, metody dokładne i iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych, interpolacja i aproksymacja numeryczna, całkowanie numeryczne, rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych, poszukiwanie ekstremów funkcji, rozwiązywanie zagadnień początkowych i brzegowych dla równań i układów różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego, podstawy numeryczne metody elementów skończonych, podstawy numeryczne algorytmów optymalizacji dyskretnej.</p> <p>b) Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Moduł I: wprowadzenie do obsługi pakietu Matlab lub Scilab w zakresie interfejsu graficznego, tworzenie i operowanie wyrażeniami matematycznymi, tworzenia i operowanie wektorami i macierzami, wielomiany, wizualizacja danych i wyników obliczeń, elementy programowania w zakresie struktur sterujących, wyrażeń logicznych i tworzenia funkcji i procedur.</p> <p>Moduł II: rozwiązywanie układów równań liniowych, interpolacja, aproksymacja, ekstrapolacja danych, całkowanie numeryczne.</p> <p>Moduł III: rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych, poszukiwanie ekstremów funkcji, rozwiązywanie zagadnień początkowych i brzegowych dla równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego.</p> <p>Moduł IV (nie podlega zaliczeniu – kontynuowany w ramach innych przedmiotów): podstawy metody elementów skończonych, podstawy optymalizacji numerycznej.</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		
K1			X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Skibicki D., Nowicki K., 2006, Metody numeryczne w budowie maszyn, opracowanie własne na prawach rękopisu, Wydawnictwa Uczelniane UTP.
Literatura uzupełniająca	Recktenwald G., 2000, Numerical Methods with Matlab: Implementation and Application, Perentice Hall Brozi A., 2010, Scilab w przykładach, Nakom

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	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Zastosowanie MES w budowie maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne lub niestacjonarne
Specjalność	1. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Eksploatacja maszyn i pojazdów 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny i urządzenia rolnicze 6. Samochody i ciągniki 7. Inżynieria odnawialnych źródeł energii 8. Konstrukcja dronów
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. Przemysław Strzelecki
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska Technologie informacyjne Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD) Wytrzymałość materiałów Podstawy konstrukcji maszyn (PKM)
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności w zakresie algebry liniowej, analizy matematycznej, statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Student zna podstawy i metody graficznego zapisu konstrukcji (CAD). Dodatkowo ma podstawową wiedzę z wytrzymałości materiałów i 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*
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			
2	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	P7S_WG

2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym porównać pomiary eksperymentalne z symulacją komputerową, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P7S_UW
4	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
5	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Formą zaliczenia przedmiotu w zakresie wykładu jest zaliczenie pisemne przeprowadzane po zakończeniu cyklu wykładowego. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie jednego kolokwium pisemnego.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>a) Wykłady:</p> <p>Podstawowe założenia Metody Elementów Skończonych, Macierz sztywności, Model elementu prętowego, Modelowanie warunków brzegowych, Zapis macierzy sztywności dla dwóch i więcej elementów, Zapis macierzy sztywności dla kratownicy, Zapis macierzy sztywności dla elementów trójwymiarowych, Błąd dyskretyzacji. Modelowanie dynamiki elementów maszyn, Modelowanie przepływu ciepła.</p> <p>b) Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Wprowadzenie do obsługi pakietu Matlab lub Scilab w zakresie interfejsu graficznego, tworzenie i operowanie wyrażeniami matematycznymi, tworzenia i operowanie wektorami i macierzami, wielomiany, wizualizacja danych i wyników obliczeń, elementy programowania w zakresie struktur sterujących, wyrażen logicznych i tworzenia funkcji i procedur.</p> <p>Zapis macierzy sztywności dla elementu prętowego, Wyznaczenia przemieszczeń, odkształceń i naprężenia, Dyskretyzacja elementu prętowego i omówienie wyników, Zapis macierzy sztywności dla kratownicy, Zapis macierzy sztywności dla elementów trójwymiarowych.</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		
K1			X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Hutton D., 2004. Fundamentals of Finite Element Analysis. The McGraw-Hill Companies, Inc; Zienkiewicz O., 1972. Metoda Elementów Skończonych. The McGraw-Hill Companies, Inc; Skibicki D., Nowicki K., 2006, Metody numeryczne w budowie maszyn, Wydawnictwa Uczelniane UTP.
Literatura uzupełniająca	Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P., 2006. Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej; Holka H., Jarzyna T., 2014. Statyka i wytrzymałość materiałów, Wydawnictwa Uczelniane UTP.

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	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

B.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Procesy, maszyny i systemy produkcyjne <ul style="list-style-type: none"> – Konstrukcja maszyn i urządzeń – Eksploatacja maszyn i pojazdów – Technika tworzyw polimerowych – Maszyny i urządzenia rolnicze – Samochody i ciągniki – Inżynieria odnawialnych źródeł energii
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	Mechanika techniczna. Mechanika płynów, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Mechanika techniczna. Mechanika płynów, Podstawy 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*
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	Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn w zakresie układów hydraulicznych i pneumatycznych...	K_W05	P7S_WG
W2	Student ma wiedzę o eksploatacji maszyn wyposażonych w układy hydrauliczne i pneumatyczne	K_W06	P7S_WG
W3	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu dobrania odpowiednich komponentów hydraulicznych i pneumatycznych projektowanej maszyny. Potrafi	K_U02	P7S_UW

	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym		
U2	Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie napędów hydraulicznych i pneumatycznych	K_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01 K_K06	P7S_KK P7S_KR
K2	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne w formie uzgodnionej na zajęciach

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<p>Porównanie własności napędu hydraulicznego i pneumatycznego. Rodzaje cieczy roboczej i ich własności fizyczne. Zagadnienia przepływowe w instalacji hydraulicznej: straty ciśnienia i równanie różniczkowe bilansu przepływu. Szczelina jako podstawowy element konstrukcyjny maszyn wyporowych. Budowa pomp, silników, siłowników hydraulicznych. Sprawność pomp i silników hydraulicznych. Systematyka zaworów hydraulicznych: konwencjonalnych, proporcjonalnych i serwozaworów.</p> <p>Układy sterowane dławieniowo. Układy sterowane objętościowo.</p> <p>Silniki pneumatyczne liniowe i obrotowe. Konwencjonalne zawory pneumatyczne. Serwozawory pneumatyczne. Pneumatyczne elementy logiczne. Sterowanie w funkcji: drogi, ciśnienia i czasu. Układy pneumo-hydrauliczne.</p> <p>Uwagi o eksploatacja układów hydraulicznych i pneumatycznych.</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	Zaliczenie pisemne
W1						x
W2						x
W3						X
U1						X
U2						X
K1						X
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998.</p> <p>2. Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. T.I – Elementy, T.II – Układy. WNT, War-</p>
-----------------------	--

	szawa 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	15
	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		45
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

B5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nowoczesne materiały konstrukcyjne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ol style="list-style-type: none"> 1. PROCESY, MASZYNY I SYSTEMY PRODUKCYJNE 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. EKSPLOATACJA MASZYN I POJAZDÓW 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH 5. MASZYNY I URZĄDZENIA ROLNICZE 6. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 7. INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII 8. KONSTRUKCJA DRONÓW
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zdzisław Ławrynowicz, dr hab. inż., prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Podstawy materiałoznawstwa, chemii, fizyki, matematyki
Wymagania wstępne	Słuchacz powinien posiadać umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia.

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

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 o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich	K_W07	P7S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K06	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium zaliczeniowe, zaliczenie laboratorium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Celem wykładu jest przedstawienie wiedzy z zakresu doboru nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych o założonych właściwościach mechanicznych, fizycznych i chemicznych, w tym szczególnie stopów metali oraz materiałów ceramicznych i kompozytowych.</p> <p>Podział, ogólne właściwości i zasady doboru materiałów. Stale spawalne o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości. Stale martenzytyczne starzone typu maraging. Stale lekkie i stale bainityczne. Stale odporne na korozję - nierdzewne i kwasoodporne, w tym: nowoczesne stale austenityczne i ferrytyczno-austenityczne "duplex". Stopy do pracy w podwyższonych i wysokich temperaturach. Żarowytrzymałe nadstopy na osnowie niklu i kobaltu, w tym: materiały do budowy turbin energetycznych i silników lotniczych. Stopy w energetyce jądrowej.</p> <p>Stale o podwyższonej wytrzymałości - HSS - High Strength Steels</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stale niskowęglowe do głębokiego tłoczenia - Mild Steels 2. Stale umacniane roztworowo – Phosphorus Alloyed Steels (P, Mn, Si) 3. Stale mikrostopowe o podwyższonej wytrzymałości (HSLA) - - Micro Alloyed Steels - High Strength Low Alloyed Steels 4. Stale wolne od atomów międzywęzłowych - Interstitial Free Steels – IF steels 5. Stale umacniane podczas utwardzania lakieru (efekt BH) - - Bake Hardening (BH) Steels 6. Stale o własnościach izotropowych – Isotropic Steels (IS) <p>Zaawansowane stale o wysokiej wytrzymałości (AHSS – Advanced High Strength Steels)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stale TRIP - (Transformation Induced Plasticity) 2. Stale dwufazowe – Dual Phase (DP) steels
--	---

	<p>3. Stale wielofazowe - Complex Phase steels (CP) 4. Partially Martensitic steels (PM) 5. Stale martenzytyczne (M)</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia obejmują opis materiałów: identyfikację faz, ich morfologię, stopień dyspersji oraz dystrybucję a także stopień zdefektowania i mechanizmy powstawania faz. Przykładowe tematy ćwiczeń laboratoryjnych: Stale spawalne o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości. Superstopy typu NIMONIC i INCONEL oraz stale żaroodporne i żarowytrzymałe. Stale dwufazowe typu DUPLEX i DOCOL oraz wielofazowe typu TRIP. Stale o strukturze martenzytycznej i bainitycznej oraz odporne na ścieranie typu HARDOX. Zjawisko twardości wtórnej w stalach z wanadem i molibdenem. Wysokostopowe stale odporne na korozję nierdzewne i kwasoodporne typu 304 i 316.</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
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Leda H.: Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011. 2. Ashby M., Shercliff H., 2011, Cebon D., Inżynieria materiałowa, t. I, II, wyd. Galaktyka, Łódź. 3. Dobrzański L.A., 2002, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa 4. Blicharski M. 2004, Inżynieria materiałowa. Stal. WNT, Warszawa 5. Bhadeshia Harshad K. D. H., Theory of Transformations in Steels, 2021, Cambridge CRC Press, ISBN 9780367518080,</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Prowans S., 2000, Struktura stopów, PWN, Warszawa. 2. Rudnik S., 1998, Metaloznawstwo. PWN, Warszawa. 3. Przybyłowicz K., 1999, Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa. 4. Dobrzański L.A., 1993, Metaloznawstwo i obróbka cieplna metali i stopów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. 5. DebRoy, T., Bhadeshia, H. K. D. H., Innovations in Everyday Engineering Materials, 2021, Springer International Publishing, Hardcover ISBN 978-3-030-57611-0</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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM DS

Pozycja planu: B.6.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II 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	Tomasz KAŁACZYŃSKI, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Budowa pojazdów, 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*
II	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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn i pojazdów	K_W05	P7S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn i pojazdów	K_W06	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w obszarze diagnozowania maszyn i pojazdów	K_U04	P7S_UW
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji i monitorowania stanu maszyn i urządzeń	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie oceny stanu maszyn i pojazdów	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne, kolokwium, przygotowywanie sprawozdań z odbytych ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej. Miejsce diagnostyki w życiu maszyny. Fizyczne aspekty diagnostyki technicznej. Klasyfikacja metod i środków diagnostyki. Generacja sygnałów diagnostycznych. Modelowanie w diagnostyce technicznej pojazdów. Budowa procedur diagnozowania. Eksperymenty w diagnostyce maszyn. Algorytmy kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń. Technologie informatyczne w diagnostyce pojazdów. Prognozowanie stanu maszyn. Sztuczna inteligencja w diagnostyce maszyn. Eksperymenty symulacyjne. Nowe metody oceny stanu dynamicznego maszyn. Ćwiczenia laboratoryjne: Diagnozowanie silnika, diagnozowanie układu zawieszenia, diagnozowanie nadwozia pojazdu, diagnozowanie układu hamulcowego, diagnozowanie układu klimatyzacji, diagnozowanie układu kierowniczego pojazdu, diagnozowanie aktryki i sensoryki pojazdu.
---	---

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			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2011. Kubiak P., Zalewski M.: Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych, Wyd. WKŁ, 2013
Literatura uzupełniająca	Żółtowski B., Kałaczyński T.: Diagnostyka maszyn: wykład i ćwiczenia. Wyd. UTP, 2013. Żółtowski B., Cempel C.: Inżynieria diagnostyki maszyn. ITE Radom 2004. 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	30
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10

	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji maszyn – wybrane zagadnienia
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Adam Lipski, prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu matematyki i fizyki przydatna do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii mechanicznej; wiedza w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów; wiedza w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i 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
I	30 ^E	15	-	30	-	-	8

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą modelowania wspomagającego projektowanie maszyn, w tym w szczególności modelowania matematycznego w zakresie: zmęczenia i pęknięcia materiałów konstrukcyjnych, dynamiki układów ze sprzęgłami, kinematyki przekładni oraz występujących w nich poślizgów	K_W05	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu budowy maszyn, w tym w szczególności w odniesieniu do poszczególnych etapów procesu projektowo-konstrukcyjnego	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			

U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie na potrzeby realizacji procesu projektowo-konstrukcyjnego	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach prezentując wyniki i wnioski wynikające z własnych analiz i obliczeń oraz ich interpretacji	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, szczególnie w odniesieniu do skutków katastrof spowodowanych niedostateczną lub niewłaściwą realizacją procesu projektowo-konstrukcyjnego oraz kosztów ekonomicznych decyzji podejmowanych w ramach tego procesu	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia rachunkowe, przygotowanie opracowań pisemnych na podstawie analiz

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium, przygotowanie opracowań pisemnych na podstawie analiz własnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Wybrane zagadnienia teorii konstrukcji. Poszerzenie wiedzy odnośnie do metod realizacji procesu projektowo-konstrukcyjnego. Wybrane zagadnienia analizy wskaźnikowej na potrzeby procesu projektowo-konstrukcyjnego. Poszerzenie wiedzy z zakresu tolerowania wymiarów oraz tolerancji kształtu i położenia. Wybrane zagadnienia zmęczenia materiałów i konstrukcji. Wybrane zagadnienia mechaniki pęknięcia. Poślizgi w przekładniach mechanicznych. Dynamika układów ze sprzęgłem. Wybrane zagadnienia dotyczące przekładni obiegowych. Kształtowanie charakterystyk elementów i układów podatnych. Ćwiczenia: Ilustracja obliczeniowa wybranych zagadnień prezentowanych na wykładzie.</p> <p>Projektowanie: Dobór konstrukcyjnych cech materiałowych. Dobór konstrukcyjnych cech geometrycznych. Uproszczone wykresy zmęczeniowe. Modelowanie rozwoju pęknięcia zmęczeniowego. Hipotezy kumulacji uszkodzeń zmęczeniowych.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN. 2. Szala, J., 1989. Materiały z podstaw konstrukcji maszyn: Obciążenia i trwałość zmęczeniowa elementów maszyn. Wydaw. Uczelniane ATR. 3. Szala, J, 1988. Łożyskowanie i sprzęganie wałów maszynowych. Wyd. Uczelniane ATR. 4. Dietrich, M. (red.), 1999. Podstawy konstrukcji maszyn. WNT.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mazanek, E. (red.), 1997. Podstawy konstrukcji maszyn: łożyska, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne, przykłady obliczeń. Wyd. Politechniki Częstochowskiej. 2. Mazanek, E. (red.), 1996. Podstawy konstrukcji maszyn: połączenia, sprężyny, zawory, wały i osie: przykłady. Wyd. Politechniki Częstochowskiej. 3. Dobrzański, L.A., 2003. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT. 3. 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	75
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	70
Łączny nakład pracy studenta		195
Liczba punktów ECTS		8

Kod przedmiotu:

MBM PWKCAD

Pozycja planu:

B.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD)
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	1. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Eksploatacja maszyn i pojazdów 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny i urządzenia rolnicze 6. Samochody i ciągniki 7. Inżynieria odnawialnych źródeł energii 8. Konstrukcja dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Tomasz Tomaszewski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Znajomość rysunku technicznego, umiejętność obsługi komputera, znajomość systemu Windows

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

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 w zakresie wykorzystania komputera do modelowania wspomagającego projektowanie maszyn, symulacji i wizualizacji	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność obsługi programu CAD w zakresie projektowania, modyfikacji maszyn i urządzeń	K_U03	P7S_UW
U2	potrafi modelować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych	K_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i	K_K03	P7S_KO

	przedsiębiorczy		
--	-----------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium przeprowadzone z użyciem komputera
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Praca w środowisku SolidWorks. Tworzenie i edycja elementów szkicu 2D. Nadawanie i modyfikowanie relacji geometrycznych, wymiarowych, w tym tworzenie szkiców parametrycznych. Modelowanie bryłowe z wykorzystaniem wyciągnięcia prostego, po ścieżce, złożonego i obrotu. Stosowanie wybranych operacji boolowskich do tworzenia bryły. Nawigacja i manipulowanie widokiem obiektu w przestrzeni 3D. Modyfikowanie bryły w zakresie tworzenia zaokrąglenia, fazowania, otworu, pochylenia ściany i skorupy. Stosowanie powieżeń geometrii w tym, w tym wykorzystanie narzędzi lustro, szyk liniowy i kołowy. Tworzenie konfiguracji modelu bryłowego w zakresie zmienności wymiarów i operacji. Modelowanie arkusza blachy za pomocą odgięcia bazowego i krawędzi. Praca z arkuszami, ramkami i tabelkami rysunkowymi. Tworzenie dokumentacji płaskiej powiązanej dwukierunkowo z modelem bryłowym. Generowanie złożzeń w zakresie pozycjonowania części za pomocą wiązań.
---	---

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	1. Domański, J., 2020. SolidWorks 2020. Projektowanie maszyn i konstrukcji. Praktyczne przykłady. Wydawnictwo Helion. 2. Samouczki programu SolidWorks.
Literatura uzupełniająca	1. Dobrzański, T., 2019. Rysunek techniczny maszynowy. Wydawnictwo Naukowe 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	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń,	10

	przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		55
	Liczba punktów ECTS	2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Techniki wytwarzania
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia (mgr)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Procesy, maszyny i systemy produkcyjne Konstrukcja maszyn i urządzeń Eksploatacja maszyn i pojazdów Technika tworzyw polimerowych Maszyny i urządzenia rolnicze Samochody i ciągniki Inżynieria odnawialnych źródeł energii Konstrukcja dronów
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, prof. uczelni mgr inż. Jarosław Jasik
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska, , Mechanika i wytrzymałość materiałów, Materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	Znajomość: zasad rysunku technicznego i projektowania, doboru 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*
II	30 ^E		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	P7S_WG
W2	Student ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn	K_W10	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi przygotować dokumentację techniczną zrealizowanego zadania projektowego	K_U02	P7S_UW

U2	Student potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P7S_UW
U3	Student potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	K_U11	P7S_UO
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	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny
Ćwiczenia laboratoryjne – ocenianie ciągłe oraz ocena z wykonanych sprawozdań dot. przeprowadzonych prac
Ćwiczenia projektowe – ocenie podlega realizowany przez cały semestr projekt

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"> Wprowadzenie – niekonwencjonalne techniki wytwarzania elementów maszyn i narzędzi. Cel: zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, procesami i klasyfikacją związaną z niekonwencjonalnymi technikami wytwarzania. (2h) Metody oparte na oddziaływaniu skoncentrowaną wiązką energii na powierzchnię obrabianą. Cel: zapoznanie studentów z charakterystyką metod skoncentrowaną wiązką energii powiązanych z odejmowaniem materiału. (2h) Metody szybkiego wytwarzania prototypów. Cel: zapoznanie studentów z charakterystyką metod szybkiego prototypowania powiązanych z dodawaniem materiału. (2h) Charakterystyka obróbki elektroerozyjnej. Cel: zapoznanie studentów z podstawami fizykalnymi, narzędziami, kinematyką i parametrami obróbek związanymi z drążeniem elektroerozyjnym. (6h) Charakterystyka obróbki elektrochemicznej. Cel: zapoznanie studentów z podstawami fizykalnymi, narzędziami, kinematyką i parametrami obróbek związanymi z drążeniem elektrochemicznym. (6h) Charakterystyka mikrotechnologii. Cel: zapoznanie studentów z podstawami fizykalnymi, narzędziami, kinematyką i parametrami obróbek związanymi z mikro-wytwarzaniem. (6h) Charakterystyka technik wytwarzania z użyciem wieloosiowego sterowania . Cel: zapoznanie studentów z metodami wytwarzania z użyciem 3, 3+2, 5 i 6 osi sterowanych numerucznie. (6h) <p>Laboratorium:</p>
--	--

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do laboratorium 2. Obróbka wiórowa 3. Obróbka ścierna 4. Obróbka ścierna gładkościowa 5. Przetwórstwo tworzyw <p>Projekt: Projekt wytworu z zastosowaniem obróbki wiórowej</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		
W2		x		x	x	x
U1				x		
U2				x	x	
U3				x	x	
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kozak J., 2019, Mathematical Modeling of Advanced Manufacturing Processes, Wydawnictwa Instytutu Lotnictwa, Warszawa. 2. Filipowski R., Marciniak M., 2000, Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. 3. Pająk W., 2018: Obróbka ubytkowa, technologia obróbki wiórowej, ścierniej i erozyjnej oraz systemów mikroelektromechanicznych, PWSZ w Koninie. 4. 5. Żebrowski H., 2004, Techniki wytwarzania - Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna, Ofic. Wyd. PWr. Wrocław.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feld M, 2000, Podstawy projektowania procesów technologicznych podstawowych części maszyn. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa. 2. Karpiński I., 2004, Inżynieria produkcji. WNT Warszawa. 3. Klimpel A., 2006, Spawanie zgrzewanie i cięcie metali. Technologie. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa. 4. 4. 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	60
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		130

Liczba punktów ECTS	5
----------------------------	----------

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM SD

Pozycja planu: B10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	1. PROCESY, MASZYNY I SYSTEMY PRODUKCYJNE 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZADZEŃ 3. EKSPLOATACJA MASZYN I POJAZDÓW 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH 5. MASZYNY I URZĄDZENIA ROLNICZE 6. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 7. INŻYNIERIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII 8. KONSTRUKCJA DRONÓW
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Zdzisław Ławrynowicz, dr hab. inż., prof. uczelni Małgorzata Trepczyńska-Łent, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy materiałoznawstwa, chemii, fizyki, matematyki
Wymagania wstępne	Słuchacz powinien posiadać umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia.

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^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 pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich	K_W07	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P7S_UW
U2	potrafi formułować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, złożenie sprawozdań z ćwiczeń, zaliczenie.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady – Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej obejmują tematykę ogólnych zależności właściwości materiałów od mikrostruktury. Metody kształtowania i modelowania struktury i własności. Charakterystyka i dobór materiałów inżynierskich. Mechanizmy umocnienia metali i stopów. Zasady projektowania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych. Stale z ultra drobnym ziarnem. Interpretacja wykresów układów równowagi fazowej. Składniki mikrostruktury stopów. Budowa krystaliczna stopów i jej wady oraz wpływ wad na własności. Quasi kryształy. Analiza podstawowych przemian fazowych w stopach metali. Przemiany fazowe P-B-M. Cechy mechanizmu przemiany bainitycznej. Czynniki materiałowe decydujące o własnościach nowoczesnych materiałów wykorzystywanych m.in. na konstrukcje, narzędzia, elementy silników, implanty oraz inne produkty.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – Ćwiczenia obejmują procesy odkształceń plastycznych oraz przemiany fazowe, które determinują mikrostrukturę i własności. Eksperymentalny opis materiałów obejmuje: identyfikację faz, ich morfologię, stopień dyspersji oraz dystrybucję, a także stopień zdefektowania i mechanizmy powstawania. Wykorzystane są do tego celu liczne techniki badawcze (mikroskopia świetlna, rentgenowska analiza fazowa, dylatometria). Przykładowe tematy realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych:</p> <p>Mikrostruktura i własności wybranych metalowych biomateriałów. Metody mikroskopii elektronowej - rozwiązywanie elektronogramów. Badanie hartowności – wyznaczenie średnicy krytycznej, D_k. Badania dylatometryczne - wyznaczenie temperatur krytycznych oraz współczynnika rozszerzalności cieplnej. Mikrostruktura złącza spawanego - analiza składników umocnienia spoiny. Analiza metalograficzna stali narzędziowych. Wyznaczanie zawartości austenitu szczątkowego metodą rentgenowską. Analiza metalograficzna stali po nawęglaniu i azotowaniu. Badanie mikrostruktury stali na elementy łożysk tocznych oraz stopów na panewki łożysk ślizgowych. Badanie struktury wybranych kompozytów. Analiza fraktograficzna przełomów metalowych. Mikrostruktura i własności mechaniczne żeliwa w aspekcie obróbki cieplnej. Badanie mikroskopowe powłok i warstw dyfuzyjnych - ozdobnych oraz użytkowych.</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			x	
K2		x			x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Leda H.: Materiały inżynierskie w zastosowaniach biomedycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011. Ashby M., Shercliff H., 2011, Cebon D., Inżynieria materiałowa, t. I, II, wyd. Galaktyka, Łódź. Dobrzański L.A., 2002, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa Blicharski M. 2022, Inżynieria materiałowa. PWN, WNT, Warszawa Bhadeshia Harshad K. D. H., Theory of Transformations in Steels, 2021, Cambridge CRC Press, ISBN 9780367518080,
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Prowans S., 2000, Struktura stopów, PWN, Warszawa. Rudnik S., 1998, Metaloznawstwo. PWN, Warszawa. Przybyłowicz K., 1999, Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa. Dobrzański L.A., 1993, Metaloznawstwo i obróbka cieplna metali i stopów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. DebRoy, T., Bhadeshia, H. K. D. H., Innovations in Everyday Engineering Materials, 2021, Springer International Publishing, Hardcover ISBN 978-3-030-57611-0

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	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM DS

Pozycja planu: B.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia inżynierii produkcji
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Procesy, maszyny i systemy produkcyjne Konstrukcja maszyn i urządzeń Eksploatacja maszyn i pojazdów Technika tworzyw polimerowych Maszyny i urządzenia rolnicze Samochody i ciągniki Inżynieria odnawialnych źródeł energii Konstrukcja dronów
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 Mgr inż. Jarosław Jasik
Przedmioty wprowadzające	Podstawy przedsiębiorczości. Niezawodność i bezpieczeństwo. Organizacja i zarządzanie. Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej. Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia.
Wymagania wstępne	Znajomość technologii budowy maszyn, rysunku technicznego, 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*
II	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 pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U07	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie, sprawozdanie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do wybranych zagadnień inżynierii produkcji i ich możliwe obszary tematyczne. Organizacja i zarządzanie produkcją oraz usługami na wybranych przykładach. Zarządzanie projektami produkcyjnymi i usługowymi na wybranych przykładach. Logistyka i zarządzanie łańcuchami dostaw inżynierii produkcji na wybranych przykładach. Jakość inżynierii produkcji na wybranych przykładach. Systemy wspomagania decyzji na wybranych przykładach. Zarządzanie wiedzą produkcyjną na wybranych przykładach. Prognozowanie w przedsiębiorstwie na wybranych przykładach. Modelowanie i symulacja komputerowa inżynierii produkcji na wybranych przykładach. Kształtowanie środowiska prac oraz bezpieczeństwa pracy na wybranych przykładach. Wpływ inżynierii produkcji na środowisko naturalne na wybranych przykładach. Efektywność, produktywności i doskonalenie organizacji przedsiębiorstwa na wybranych przykładach. Wskazanie możliwych dróg doskonalenia w obszarze inżynierii produkcji		
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.	2
	2	Temat: Trasowanie Cel: Celem jest zapoznanie się z sposobami wyznaczania punktów obróbki oraz zapoznanie się z metodami oznaczania materiałów.	2
	3	Temat: Toczenie elementów cienkościennych Cel: Celem jest zapoznanie się z metodami obróbki elementów cienkościennych, sposobami mocowania takich elementów oraz poznanie narzędzi używanych przy tym procesie.	3
	4	Temat: Obróbka materiałów twardych Cel: Celem jest poznanie sposobów obróbki materiałów twardych, dobór parametrów do obróbki oraz narzędzi.	3
	5	Temat: Dobór parametrów skrawania, a jakość uzyskanych powierzchni Cel: Celem jest poznanie wpływu różnych parametrów	2

		obróbki na stan obrabianej powierzchni.	
	6	Temat: Nowoczesne techniki pomiarowe Cel: Celem jest przedstawienie oraz zapoznanie się z nowoczesnymi metodami pomiarowymi.	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	x
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1			x		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 Krzysztof Janasz, Zarządzanie Przedsiębiorstwami Przegląd Organizacji 10/2016 Skotnicka-Zasadzień Bożena: Zastosowanie narzędzi inżynierii jakości do doskonalenia procesu. Systemy wspomaganie w inżynierii produkcji. Sposoby i środki doskonalenia produktów i usług na wybranych przykładach obróbki plastycznej w wybranym przedsiębiorstwie przemysłowym, 2017 Łukasz Kraśkiewicz: Uwarunkowania zarządzania innowacjami w kształtowaniu sukcesu przedsiębiorstwa. Organizacja i kierowanie nr 1/2018 (180)

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.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: B.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne 2. Konstrukcja maszyn i urządzeń 3. Eksploatacja maszyn i pojazdów 4. Technika tworzyw polimerowych 5. Maszyny i urządzenia rolnicze 6. Samochody i ciągniki 7. Inżynieria odnawialnych źródeł energii 8. Konstrukcja dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Klaudiusz Migawa, dr hab. inż. Agnieszka Sołtysiak, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka i chemia ogólna, Podstawy konstrukcji maszyn, Materiałoznawstwo, Podstawy eksploatacji maszyn, Niezawodność i bezpieczeństwo
Wymagania wstępne	Ma wiedzę z zakresu: podstawowych praw i zjawisk fizycznych oraz chemicznych, podstaw budowy i eksploatacji maszyn, podstaw materiałoznawstwa, potrafi modelować procesy eksploatacji obiektów technicznych, potrafi zastosować poznane metody wyznaczania niezawodności i bezpieczeństwa obiektów technicznych

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

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 o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG

W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z innymi osobami oraz potrafi kierować pracą zespołu	K_U11	P7S_UO
U3	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne z zastosowaniem technik multimedialnych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

jedno kolokwium pisemne na koniec semestru, opracowanie dekompozycji wybranego obiektu technicznego oraz wyznaczenie wartości wybranych wskaźników oceny jakości działania systemu eksploatacji w formie pisemnej na koniec semestru

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Charakterystyka, własności i rodzaje powierzchni ciała stałego. Budowa warstwy wierzchniej ciała stałego. Zjawiska zachodzące na powierzchni ciał stałych. Struktura geometryczna powierzchni ciał stałych. Procesy fizycznego i mechanicznego oddziaływania powierzchni ciał stałych. Pojęcie i rodzaje tarcia. Smarowanie elementów maszyn. Warstwa graniczna środka smarnego i jej własności. Budowa i modele warstwy granicznej środka smarnego. Rodzaje smarowania elementów maszyn. Klasyfikacja i właściwości środków smarnych. Podstawowe metody badania środków smarnych. Ekologiczne aspekty stosowania środków smarnych. Klasyfikacja procesów zużycia elementów maszyn. Podstawowe miary zużycia elementów maszyn. Procesy zużycia tribologicznego. Procesy zużycia pod wpływem erozji. Charakterystyka procesów zużycia pod wpływem korozji. Zastosowanie tworzyw sztucznych na elementy par ciernych. Właściwości warstwy wierzchniej tworzyw sztucznych. Procesy zużycia tworzyw sztucznych. Podstawowe pojęcia z zakresu obsługi i odnawiania obiektów technicznych. Procesy zapewniania zdatności obiektów technicznych. Klasyfikacja i charakterystyka obsługi i napraw obiektów technicznych. Organizacja podsystemu utrzymania ruchu. Podstawowe charakterystyki oceny jakości działania podsystemu utrzymania ruchu (efektywność, niezawodność i bezpieczeństwo).</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Dekompozycja systemu technicznego. Analiza przyczyn, postaci i skutków uszkodzeń obiektów technicznych, ich podsystemów i elementów. Organizacja podsystemu zapewniania zdatności. Dobór liczby oraz rodzajów stanowisk i</p>
--	---

	urządzeń obsługowo-naprawczych. Wyznaczenie wartości wybranych charakterystyk oceny jakości działania podsystemu utrzymania ruchu (efektywność, niezawodność i bezpieczeństwo).
--	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Opracowanie
W1			x			x
W2			x			
U1			x			x
U2						x
U3			x			x
K1			x			x
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa pod redakcją Woropaya, M., 1996. Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom. Piasecki, S., 1996. Zagadnienia organizacji obsługi technicznej maszyn i środków transportowych. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Warszawa-Lublin. Oziemski, S., 1999. Efektywność eksploatacji maszyn. Podstawy techniczno-ekonomiczne, Instytut Technologii Eksploatacji, Radom.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Lawrowski, Z., 1993. Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie. PWN, Warszawa. Woropay, M., Budzyński, A., Migawa, K., 2001. Podstawy badań eksploatacyjnych wybranych elementów maszyn, Wydawnictwo ATR Bydgoszcz.

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.)	20
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-PMS-
KWP-SD2

Pozycja planu: C.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowe wspomaganie procesów
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia (mgr)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	PROCESY, MASZYNY I SYSTEMY PRODUKCYJNE
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	Projektowanie wspomaganie komputerowo (CAD),
Wymagania wstępne	<i>Brak</i>

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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie procesów i systemów produkcyjnych z wykorzystaniem maszyn	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem komputerowego wspomaganie procesów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P7S_UW
U2	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń z wykorzystaniem komputerowych systemów wspomaganie realizacji procesów inżynierskich i wstępnie oszacować jego możliwe rezultaty oraz wyciągać konkretne wnioski w tym zakresie	K_U07	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z	K_K01	P7S_KK

	rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć przy zastosowaniu narzędzi wirtualnego wspomaganie planowania, projektowania i realizacji procesów		
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z wykorzystaniem komputerowego wspomaganie procesów inżynierii mechanicznej	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wykład on-line, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia z wykorzystaniem programów symulacyjnych
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, sprawozdanie z laboratorium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do zagadnień komputerowego wspomaganie realizacji procesów i systemów produkcyjnych z wykorzystaniem maszyn. Rodzaje oprogramowania do wspomaganie produkcji. Komputerowe systemy wspomaganie decyzji realizacji procesów i wykorzystania maszyn. Miejsce AISWD w technice. Systemy klasy ERP (Enterprise Resource Planning – planowanie zasobów przedsiębiorstwa). Systemy klasy MES (Manufacturing Execution Systems – systemy realizacji produkcji). Systemy klasy APS - Systemy zaawansowanego planowania i harmonogramowania w zarządzaniu łańcuchem produkcji. Systemy EAM/CMMS – wspieranie aktyw przedsiębiorstwa i ruchu. Systemy HMI (Human Machine Interface – interfejs łączący operatora z maszyną) oraz system SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition – nadzorowanie procesów technologicznych). Potrzeba zmian w przemyśle z uwzględnieniem komputerowego wspomaganie procesów. Komputerowe wspomaganie controllingu procesów logistycznych. Komputerowe wspomaganie procesów produkcyjnych Lean Manufacturing i Management. Modelowanie systemów narzędziem oceny stabilności procesów produkcyjnych. Wykorzystanie komputerowego systemu wspomaganie procesów projektowania i planowania produkcji na przykładzie: Autodesk Simulation Moldflow. Środowiska imersyjne wspomaganie procesów obsługi procesów i maszyn.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wprowadzenie tematyczne do ciągu zajęć laboratoryjnych i oczekiwane rezultaty. Przygotowanie obiektów geometrycznych systemie CAD. Przygotowywania i adoptowanie danych pomiędzy środowiskami CAD -CAE. Modyfikowania modeli geometrycznych w środowisku programu symulacyjnego. Opracowywanie i modyfikowanie siatki MES. Optymalizacji cech konstrukcyjnych. Budowa i modyfikacje układów technologicznych. Budowa i modyfikacje układów procesowych. Baza materiałowa w programie symulacyjnym. Dobór i optymalizacja parametrów procesowych. Analiza i interpretacja wyników symulacji procesu technologicznego 3D. Analiza i interpretacja wyników poszczególnych faz procesowych. Analiza i interpretacja wyników zmian struktury. Modyfikowanie parametrów procesowych. Optymalizacja w symulacji procesów technologicznych tworzyw polimerowych. 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		X
K1					X
K2					X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, 2000 Przybylski W., Deja M.: Komputerowe wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie, WNT, 2007. Sroka H.,
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Wolny W (red).: Inteligentne systemy wspomaganie decyzji. Paul F. Filz , F. Karl , CADMOULD 3D-F FILL ver. 6.0 user manual, simcon kunststofftechnische Software GmbH, Wurselen 2014, 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,

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	10
	Studiowanie literatury	14
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	6
Łączny nakład pracy studenta		62
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-PMS-MUSPA-SD3

Pozycja planu:

C.1.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszyny i urządzenia do spajania
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Andrzej Skibicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych informacji z zakresu spajania tworzyw konstrukcyjnych

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*
3	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 uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technologii spajania i używanych w niej urządzeń, w tym systemów zintegrowanych, a także ma podstawową wiedzę w zakresie spawania metodami TIG, MIG/MAG, MMA, SAW.	K_W08	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń spawalniczych i elementów spawanych.	K_U07	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i uzasadniony naukowo, ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób, rozpoznaje potrzebę zdobywania uprawnień spawalnika i	K_K03	P7S_KO

spawacza.		
-----------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny , sprawozdania .

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"> Spawanie metodą TIG: charakterystyki źródeł energii, techniki zajarzenia łuku i niezbędne urządzenia, urządzenia i wyposażenie dodatkowe: uchwyty do spawania, soczewki gazowe, pul-pity sterujące, techniki spawania łukiem pulsującym, biegunowość prądu : DC(+), DC(-), AC, Spawanie metodą MIG/MAG: charakterystyki źródeł energii do procesów konwencjonalnych i źródła energii sterowane komputerowo, wpływ prądu i polaryzacji, wyposażenie i akcesoria: palniki, złączki, podajniki drutu elektrodowego, panele sterujące, sposoby przenoszenia metalu w łuku elektrycznym (zwarciowe, natryskowe, pulsujące) i ich zastosowanie, nastawianie parametrów spawania: prąd, napięcie, prędkość podawania drutu, przepływ gazu itp., Spawanie łukowe elektrodą otuloną (metodą MMA): podstawy metody i charakterystyki łuku, wpływ rodzaju prądu i polaryzacji, charakterystyki urządzeń do spawania (napięcie w stanie bez obciążenia, charakterystyki statyczne i dynamiczne, rodzaje prądu, metody zajarzenia łuku), wyposażenie i akcesoria, urządzenia i wyposażenie dodatkowe. Spawanie łukiem krytym(SAW): podstawy metody i charakterystyki łuku, wpływ rodzaju prądu i polaryzacji, łukiem krytym (napięcie w stanie bez obciążenia, charakterystyki statyczne i dynamiczne, rodzaje prądu, metody zajarzenia łuku), urządzenia i wyposażenie dodatkowe, zakres zastosowań metody i typowe problemy. Inne metody spawania – laser, wiązka elektronów, plazma: Poznanie szczegółów urządzeń i wyposażenia dodatkowego dla metod plazmowych, spawania wiązką elektronów, spawania laserowego, spawania elektrodużłowego, zgrzewania tarciovego, zgrzewania tarciovego z mieszaniem materiałów, zgrzewanie łukiem wirującym, zgrzewanie ultra-dźwiękowe, zgrzewanie wybuchowe, zgrzewanie dyfuzyjne, aluminotermiczne, zgrzewanie prądami wielkiej częstotliwości, przypawanie kołków, spajanie na zimno, procesy mieszane <p>Laboratorium: Zapoznanie się z budową urządzeń spawalniczych przeznaczonych do wybranych procesów spajania (spawania, zgrzewania i lutowania), Testowanie urządzeń przy zróżnicowanych nastawach.</p>
--	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szymański Z., Hoffman J., 2004, Fizyka spawania laserowego. Wydawnictwo Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN, Warszawa. 2. Dobaj E., 1998, Maszyny i urządzenia spawalnicze. WNT Warszawa. 3. Leon Mistur L., 2004, Szkolenie spawaczy gazowych i łukowych elektrodami otulonymi według programów krajowych i europejskich (EWF). Wydawnictwo KaBe, Krosno. 4. Klimpel A., Mazur M., 2004, Podręcznik spawalnictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jerzy Mizerski J., 2005, Spawanie: wiadomości podstawowe. 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	30
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		63
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.1.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszyny i urządzenia procesów
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
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. Józef Flizikowski Prof. dr hab. inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów technicznych (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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	10		10				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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu budowy maszyn przetwórczych	K_W01	P7S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn i urządzeń procesów	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także	K_U01	P7S_UW

	wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		
U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne, Ćwiczenia laboratoryjne: grupowe zajęcia ćwiczeniowe, metoda przypadków, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne i/lub ustne (obejmujące sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie),
 Ćwiczenia laboratoryjne: czynne uczestnictwo w zajęciach ćwiczeniowych praktycznych i teoretycznych, rozwiązywanie zadań laboratoryjnych,

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: ogólne zasady konstrukcji maszyn i urządzeń przetwórczych; struktura funkcjonalna zespołów roboczych maszyn przetwórczych; metodyka środowiskowego projektowania maszyn; uwarunkowania konstrukcyjno-technologiczne maszyn wysokoefektywnych; metodyka i zasady projektowania mieszadeł. konstruowanie układów napędowych i dozujących maszyn specjalnych; zasady konstruowania zespołów roboczych maszyn; podstawy projektowania elementów roboczych maszyn rozdrabniających. rozdrabniacze biomasy; młyny kulowe i rozdrabniacze specjalne; projektowanie elementów roboczych maszyn rozdrabniających ciekłe układy dyspersyjne.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia teoretyczne i praktyczne, użytkowych systemów przetwórczych, warunków technicznych i otoczenia dla postulowanych stanów wysokiej jakości produktu, efektywności energetyczne i ekonomiczne systemów, a ekologicznej środowiska</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			
W2			x			
U1						x
U2						x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> • Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 • Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, Bydgoszcz 2001, • Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002 • Tomporowski A.: Podstawy rozdrabnianie alternatywnych nośników energii, Wyd. Uczel. UTP, Bydgoszcz2018 • Świć A., Taranenko W.: Innowacyjne procesy wytwórcze, Politechnika Lubelska, Lublin 2013
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> • Sienkiewicz P.: Teoria efektywności systemów. Ossolineum, Warszawa • Wasiutyński Z.: O analizie efektów użytkowych w technice. 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	20
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do zaliczeń)	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-PMS-OMSPA-SD3

Pozycja planu: C.1.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Obliczeniowa mechanika spajania
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Andrzej Skibicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	matematyka, fizyka, techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych informacji z zakresu spajania tworzyw konstrukcyjnych

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*
3	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 uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wpływu spawania na naprężenia, deformacje i mikrostrukturę. Ma podstawową wiedzę w zakresie spawania metodami TIG, MIG/MAG, MMA, SAW.	K_W07	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty i analizy zastanego i prawdopodobnego przebiegu zjawisk związanych ze spajaniem. Potrafi dokonać wstępnej analizy podejmowanych działań inżynierskich w zakresie ich wpływu na naprężenia, deformacje i mikrostrukturę. Zna wybrane metody ich jakościowego i ilościowego określania.	K_U04	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafiąc myśleć i działać bieżąco w sposób kreatywny ma świadomość przyszłościowej potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody	K_K03	P7S_KO

	uczenia dla siebie i innych osób. Rozpoznaje potrzebę analizy zjawisk fizyko-chemicznych towarzyszących spawaniu oraz zdobywania uprawnień spawalnika i spawacza.		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne .

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Pola temperatury i naprężeń związane ze spajaniem: przyczyny powstawania i metody obliczania, Zmiany mikrostruktury w SWC i ich wpływ na eksploatację wyrobu. Deformacje pospawalnicze – metody obliczania i wpływ na eksploatację wyrobu. Wodór w stalach. Metoda Elementów Skończonych w nieliniowych obliczeniach termomechanicznych.
---	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	zaliczenie pisemne	
W1	x	
U1	x	
K1	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Ranatowski E., 2009, Obliczeniowa mechanika spajania. Wydawnictwa Uczelniane UTP Ranatowski E., 2000, Elementy fizyki spajania metali. Wydawnictwa Uczelniane UTP Myśliwiec M., 1970, WNT Warszawa
Literatura uzupełniająca	Pilarczyk J. Red., 2005, Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo. T1-2, 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	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	4
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		33
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM DS

Pozycja planu: C.1.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie procesów materiałowych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
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	Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień inżynierii materiałowej

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				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 w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W07	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
U3	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z innymi osobami oraz potrafi kierować pracą zespołu	K_U11	P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej	K_K04	P7S_KO P7S_KR

	wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje		
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie, sprawozdanie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Ogólna charakterystyka tendencji rozwojowych inżynierii materiałowej i metod kształtowania struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich. Technologie kształtowania struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich w wyniku chemicznego oddziaływania ośrodka w podwyższonej temperaturze. Technologie kształtowania struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich przez nanoszenie powłok z fazy gazowej. Technologie kształtowania struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich przez osadzanie powłok z fazy ciekłej i stałej. Technologie kształtowania struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich przez osadzanie powłok z fazy ciekłej i stałej. Struktura i własności materiałów polimerowych obrabianych powierzchniowo oraz pokryć polimerowych. Zmiany struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich w wyniku eksploatacji. Uwagi końcowe i podsumowanie.
Laboratoria	Organizacja ćwiczeń i bezpiecznej pracy w laboratorium. Badania twardości materiałów. Badania metalograficzne mikroskopowe i makroskopowe. Struktury i właściwości stopów metali nieżelaznych. Wytwarzanie kompozycji polimerowych i badanie ich własności. Wytwarzanie kompozycji recyklingowych. Kształtowanie własności mechanicznych jako efekt technologii przetwórstwa materiałów polimerowych.

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		x
U3					x
K1			x		x
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Leszek A. Dobrzański, Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa 2006 M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały inżynierskie 1-Właściwości i zastosowania, WNT Warszawa 1997 M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały inżynierskie 2- Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT Warszawa 1997
-----------------------	--

	W. Tarnowski, Podstawy projektowania technicznego, WNT Warszawa 1997
Literatura uzupełniająca	Michael F. Ashby. Materials Selection in Mechanical Design. Fourth Editio. 2011 Gołąbek K. Struktura i własności formowanych wtryskowo materiałów narzędziowych z powłokami nanokrystalicznymi OpenAccessLibrary, 2013, vol.1 (19) Jarosław KONIECZNY. Kształtowanie struktury i własności użytkowych umacnianej wydzieleniowo miedzi tytanowej Open Access Library, 2013, vol.4 (22)

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: 03-MBM-PMS-
PWNCC-SD2

Pozycja planu: C.1.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie i wytwarzanie narzędzi CAD/CAM
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia (mgr)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Niestacjonarne
Specjalność	PROCESY, MASZYNY I SYSTEMY PRODUKCYJNE
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	Projektowanie wspomaganie komputerowo (CAD),
Wymagania wstępne	<i>Brak</i>

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 E		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 pogłębioną wiedzę w zakresie wykorzystania narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania oraz komputerowego wspomaganie wytwarzania.	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotowywać i realizować zadania z wykorzystaniem narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania oraz komputerowego wspomaganie wytwarzania.	K_U04	P7S_UW
U2	potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie z wykorzystaniem narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania oraz komputerowego wspomaganie wytwarzania.	K_U07	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć przy	K_K01	P7S_KK

	zastosowaniu narzędzi wirtualnego wspomaganie projektowania oraz wytwarzania.		
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania z wykorzystaniem narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania.	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wykład on-line, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia z wykorzystaniem programów CAE, ćwiczenia z wykorzystaniem programów symulacyjnych,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny lub pisemny, zaliczenie pisemne, sprawozdanie z laboratorium, przygotowanie projektu, opracowanie dokumentacji

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wprowadzenie do CAX, zakres pojęć CAD, CAPP, CAM, CAE, CAQ. Systemy CAE/CAD/CAM – podział, przesłanki i efekty stosowania. Modelowanie w systemach CAD/CAM. Projektowanie procesów wytwarzania, a zakres funkcjonowania CAM. Wiedza technologiczna i jej reprezentacja w systemach CAD/CAM. Wymiana i zintegrowane modele danych. Praktyczna realizacja problemów konstrukcyjno - technologicznych z wykorzystaniem programów CAE dla elementów narzędzi do przetwarzania PTP. Analizowanie przypadków praktycznych. Rozwiązywanie problemów konstrukcyjnych i technologicznych.
Ćwiczenia laboratoryjne	Wprowadzenie z komputerowego wspomaganie systemów CAD/CAM/CAE. Narzędzia i moduły CAD/CAM na przykładzie oprogramowania inżynierskiego. Narzędzia i moduły wykorzystywane do tworzenia modeli 3D. Narzędzia i moduły wykorzystywane w tworzenia zespołów. Funkcje i moduły dedykowane przy projektowaniu elementów narzędzi przetwórczych. Przygotowanie uniwersalnej dokumentacji technicznej i technologiczna 3D. Przygotowanie uniwersalnej dokumentacji technicznej i technologiczna 2D.
Ćwiczenia projektowe	Wykorzystanie narzędzi CAD do rozwiązania problemów technicznych. Zaprojektowanie kompletnego systemu technicznego związanego obszarem narzędziowo-przetwórczym tworzyw polimerowych. Przeanalizowanie i konceptowanie rozwiązania. Opracowanie dokumentacji technicznej 3D. Opracowanie dokumentacji płaskiej 2D. Opracowanie dokumentacji uzupełniającej tj. schematy.

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	x	x
U1	X	X	x	x	x
U2	X	X	x	x	x
K1				x	x
K2				x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, 2000 2. Przybylski W., Deja M.: Komputerowe wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie, WNT, 2007. Sroka H., 3. D.Jóźwiak M. Antosiewicz, NX podstawy modelowania. Synchronous & Realize Shape. Wrocław 2014, CAMdivision library. 4. D.Jóźwiak NX projektowanie form wtryskowych.. Wrocław 2013, CAMdivision library.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wolny W (red).: Inteligentne systemy wspomaganie decyzji. 2. Zawistowski H.: Nowoczesne formy wtryskowe. WiKT Plastech, W-wa 2001 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,

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.)	5
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM DS

Pozycja planu: C.1.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie procesów technologicznych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
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	Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej, Projektowanie i wytwarzanie narzędzi CAD/CAM, Sterowanie maszynami technologicznymi, Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Nowoczesne materiały konstrukcyjne, Materiały polimerowe i kompozytowe
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień materiałowych, konstrukcyjnych, 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*
III	30 ^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 w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W07	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
U3	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z innymi osobami oraz potrafi kierować pracą zespołu	K_U11	P7S_UO

U4	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty		P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin, sprawozdanie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wiadomości ogólne. Dokumentacja technologiczna. Rodzaje półfabrykatów i ich dobór. Przygotowanie półfabrykatu do obróbki. Rodzaje naddatków i czynniki wpływające na ich wielkość. Podział części maszyn dla racjonalnego przeprowadzenia ich obróbki. Projektowanie procesu technologicznego części klasy wał, tuleja, tarcza, dźwignia, korpus, koło zębate. Procesy technologiczne montażu Koszty własne wyrobu. Projektowanie obróbki na przykładzie tokarki CNC. Materiał pierwotny – tworzywo i jego przygotowanie do procesu przetwórstwa. Projektowanie i zadanie technologicznych parametrów przetwórstwa tworzyw. Przetwórstwo i kształtowanie cech wytworów polimerowych.
Laboratoria	Organizacja ćwiczeń i bezpiecznej pracy w laboratorium. technologia obróbki prostych i skomplikowanych geometrycznie części maszyn. Projektowanie procesów technologicznych z wykorzystaniem technologii wysokowydajnych i super dokładnych. Pomiar stykowy i bezstykowy wytworów. Dobór materiału i Projektowanie własności użytkowych jako efekt właściwego doboru parametrów technologicznych przetwórstwa materiałów polimerowych na przykładzie wtryskiwania lub wylączania z rozdmuchiowaniem.

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			x
U3					x
U4		x			
K1		x			x
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa 2009. 2. WODECKI J. Podstawy projektowania procesów technologicznych części maszyn i
-----------------------	--

	<p>montażu. Gliwice 2013</p> <p>3. Praca zbiorowa. Projektowanie procesów technologicznych. Politechnika Warszawska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</p> <p>4. Rajender Singh. Introduction to Basic Manufacturing Processes and Workshop Technology. New Age International Publisher. New Delhi 2006</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Cylc R.: Projektowanie procesów technologicznych: automatyzacja procesów technologicznych. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1985.</p> <p>2. Górski E.: Poradnik narzędziowca. WNT, Warszawa 1989.</p> <p>3. Poradnik inżyniera: obróbka skrawaniem. T. 1, 2 i 3. WNT, Warszawa 1993.</p> <p>4. Samek A.: Projektowanie oprzyrządowania technologicznego. PWN, Warszawa 1976.</p> <p>5. Samek A.: Projektowanie procesów technologicznych obróbki skrawaniem i montażu. Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, Kraków 1986.</p> <p>6. Wieszczyk S.: Technologia montażu. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1987.</p> <p>7. Wołk R., Strzelecki T.,J.: Badanie metod i normowanie pracy. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993.</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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.1.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Sterowanie maszynami technologicznymi
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Studia drugiego stopnia (1,5-letnie magistersko - inżynierskie)
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
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	Tech. wytw. – obróbka skrawaniem i narzędzia, CAM
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość podstaw teorii obróbki skrawaniem, umiejętności praktycznych PPT typowych 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*
II	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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_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	P7S_UW
U2	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	P7S_UW
U3	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P7S_UW
U4	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U07	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, praktyczne sprawdzenie umiejętności programowania

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	Zadania stawiane układom sterowania. Układy napędowe z silnikami prądu przemiennego, stałego i krokowego. Układy pomiarowe przemieszczeń liniowych i kątowych. Sterowanie punktowe, odcinkowe i kształtowe. Generowanie toru ruchu narzędzia. Sterowanie technologicznymi parametrami obróbki. Sterowanie adaptacyjne technologiczne i geometryczne.	15
Ćwiczenia laboratoryjne	Temat: Nauka programowania maszyn technologicznych. Cel: Poznanie środowiska dedykowanego do tworzenia toru ruchu narzędzi.	15

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
U3					x
U4					x
K1					x
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. Morecki A., Knapczyk J. (redakcja): Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT, Warszawa, 1994
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003.

	3. Osiak A. Sobieski S.: Mastercam 9 podręcznik użytkownika. TIZ IMPLEMENTS. Warszawa 2004.
--	---

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	25
	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		65
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.1.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
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	brak
Wymagania wstępne	umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, opracowania i prezentacji danych

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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla realizacji prac dyplomowych	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie pozwalające na prawidłową realizację prac dyplomowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z zadaniami podejmowanymi w ramach prac dyplomowych	K_U05	P7S_UW
U3	potrafi porozumiewać się w zakresie realizowanych zadań objętych pracami dyplomowymi przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w formie debaty	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji	K_K02	P7S_KO

	prac dyplomowych		
--	------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium z dyskusją i elementami wykładu
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowanie, prezentacja i dyskusja referatu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> - rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów II stopnia - główne cele pracy dyplomowej II stopnia studiów - główne zagadnienia wynikające z regulacji prawnych i regulaminu studiów - ochrona własności intelektualnych w pracy dyplomowej - krytyczna analiza źródeł wiedzy - korzystanie z literaturowych baz danych - zawartość i formalna strona przygotowania pracy dyplomowej: układ pracy, sformułowanie problemu, prezentacja i analiza rezultatów, wnioskowanie - prezentacja wyników pracy własnej
---	---

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	Prezentacja referatu z dyskusją
W1	-	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	-	-	x
U2	-	-	-	-	-	x
U3	-	-	-	-	-	x
K1	-	-	-	-	-	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulamin Studiów PBS. 2. Polski Komitet Normalizacyjny: Dokumentacja. Przepisy bibliograficzne. Zawartość, forma i struktura. PN-ISO 690-2012. 3. Majchrzak, J., Mendel, T.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych : poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wydaw. Akad. Ekonomicznej, Poznań, 1996.
Literatura uzupełniająca	Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej PBS

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	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM DSN

Pozycja planu:

C.2.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Konstrukcja maszyn i urządzeń specjalnych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II 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	Robert SOŁTYSIAK, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej,
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki inżynierskiej, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, 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*
II	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki oraz podstaw budowy konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych	K_W01, K_W02, K_W04, K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować zalecenia projektowe konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	P7S_UW
U3	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia	K_U06	P7S_UW

	z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania związane z projektowaniem nowych konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych	K_K02	-
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny przy tworzeniu lub modyfikowaniu konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych	K_K03	-

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, opracowywanie indywidualnego zagadnienia dotyczącego konstrukcji maszyny lub urządzenia specjalnego.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny,
Projekt – złożenie projektu w formie opracowanej konstrukcji maszyny lub urządzenia specjalnego

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład Wprowadzenie do zagadnień związanych z konstrukcją maszyn i urządzeń specjalnych. Projektowanie konstrukcji stalowych w oparciu o Eurokody – podstawowe zagadnienia związane z doбором cech konstrukcyjnych dla połączeń rozłącznych oraz nierozłącznych. Wykonywanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – omówienie podstawowych tolerancji obowiązujących podczas wytwarzania konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych. Omówienie rodzajów połączeń elementów konstrukcji stalowych wykonywanych na zimno. Analiza poprawności doboru cech geometrycznych i materiałowych przykładowych zespołów układu roboczego wybranej maszyny lub urządzenia specjalnego. Prezentacja wybranych badań zleconych związanych z konstrukcją maszyn i urządzeń specjalnych.</p> <p>Projekt Opracowanie konstrukcji konkretnej maszyny lub urządzenia specjalnego według określonych przez prowadzącego założeń konstrukcyjnych. Projekt powinien obejmować prace związane z procesem konstruowania prowadzące do doboru cech konstrukcyjnych poszczególnych części maszyny lub urządzeń z wykorzystaniem podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz programów komputerowych wspomagających prace inżynierskie. Projekt musi zostać zakończony rysunkiem złożeniowym konstrukcji oraz minimum trzema rysunkami wykonawczymi.</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	
U1		x		x	
U2				x	
U3				x	
K1				x	

K2		x		x	
----	--	---	--	---	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eurokod 3: PN-EN 1993:1-8,: Projektowanie konstrukcji stalowych. 2. PN-EN ISO 9692-1 pt.: Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część: 1.” 3. PN-ISO 13920 pt.: „Spawalnictwo. Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych. Wymiary liniowe i kątowe. Kształt i położenie.” 4. Ferenc K., Ferenc J., Konstrukcje spawane. Połączenia, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2010r.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. PN-EN 1011-4:2002/A1:2005P pt.: „Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 4: Spawanie łukowe aluminium i stopów aluminium”. 2. Bródka J., Broniewicz M.: Projektowanie konstrukcji stalowych wg Eurokodów Praca zbiorowa, PWT, 2013 3. Kozłowski A.: Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Część pierwsza. Wybrane elementy i połączenia, Politechnika Rzeszowska, 2021

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.)	20
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.2.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	metody doświadczalne w budowie maszyn
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II 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	Stanisław Mroziński prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, nowoczesne materiały konstrukcyjne
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	-	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 o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla prowadzenia prac badawczo-rozwojowych maszyn i urządzeń	K_W09	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski pozwalające na prawidłową realizację prac badawczo-rozwojowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń, w tym interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P7S_UW
U3	potrafi współpracować z innymi osobami w ramach zespołów prowadzących prace badawczo-rozwojowe	K_U11	P7S_UO
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania dodatkowych źródeł wiedzy w przypadku trudności z realizacją przedsięwzięć wymagających	K_K01	P7S_KK

	prowadzenia badań eksperymentalnych		
--	-------------------------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne kolokwium, sprawozdanie i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady</p> <p>Znaczenie aparatury i badań w procesie projektowo konstrukcyjnym. Wielkości fizyczne podlegające pomiarom podczas badań materiałów i konstrukcji, (właściwości mechaniczne, zmęczeniowe, twardość, udarność, skład chemiczny, struktura, własności trybologiczne). Budowa podstawowej aparatury do określania wybranych właściwości materiałów, (maszyny wytrzymałościowe: mechaniczne, hydrauliczne, elektromagnetyczne, twardościomierze, młoty udarowościowe, spektrometry, mikroskopy).</p> <p>Badania konstrukcji (aparatura standardowa, stanowiska badawcze, zasady konstrukcji stanowisk, podstawowe układy, sterowanie i rejestracja podstawowych wielkości fizycznych, urządzenia kontrolne, przygotowanie badań na stanowiskach badawczych).</p> <p>Przetworniki pomiarowe, narzędzia i techniki badawcze, metody i narzędzia pomiaru podstawowych wielkości fizycznych metodami elektrycznymi, (przetworniki siły, przetworniki momentu, przetworniki prędkości, przetworniki drogi, przetworniki energii). Opracowywanie wyników pomiarów (statystyka, korelacja, regresja, testy istotności -przykłady). Błędy pomiarów, rodzaje błędów, analiza błędów. Nadzór metrologiczny nad aparaturą badawczą. Systemy jakości - przedstawianie wyników badań, analiza wyników badań, opracowanie statystyczne, wykresy, rodzaje wykresów, wnioskowanie. Nadzór nad wyposażeniem, wzorcowania, sprawdzenia, kalibracje, kwalifikacje personelu, szkolenia, aparatura i wyposażenie laboratoriów badawczych, nadzór nad aparaturą. Przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia. Dokładność i niepewność pomiaru.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ul style="list-style-type: none">- przygotowanie pomiaru odkształceń z zastosowaniem tensometrów elektrooporowych w różnych konfiguracjach mostka i dla różnych wzmacniaczy pomiarowych,- pomiar odkształceń z zastosowaniem tensometrów oporowych i czujników indukcyjnych,- statystyczne opracowywanie wyników badań eksperymentalnych,- szacowanie niepewności wyników pomiarów,- tensometryczny pomiar siły zacisku dłoni,- opracowywanie przebiegów eksploatacyjnych,- obsługa i prowadzenie badań na hydraulicznej maszynie wytrzymałościowej.- badania nieniszczące (metoda emisji akustycznej),- wyznaczanie podstawowych właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych.
---	---

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 referatu z dyskusją
W1	-	-	x	-	-	-
U1	-	-	x	-	-	-
U2	-	-	-	-	x	-
U3	-	-	-	-	x	-
K1	-	-	-	-	x	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy konstrukcji maszyn. Praca pod redakcją M. Dietricha. WNT, Warszawa. 2. Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego, w serii Mechanika techniczna, tom X. Praca pod redakcją W. Szczepińskiego. PWN, Warszawa, 1984. 3. Mroziński S. Laboratorium podstaw konstrukcji maszyn. Wydawnictwa ATR, Bydgoszcz. 4. Boroński D. Metody badań odkształceń i naprężeń w zmęczeniu materiałów i konstrukcji. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Bydgoszcz-Radom, 2007.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kobayashi, A.S.: Handbook on Experimental Mechanics, SEM, Bethel, 1993. 2. Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń, Pod redakcją Z. Orłosa, PWN, Warszawa 1977. 3. Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego, w serii Mechanika techniczna, tom X. Praca pod redakcją W. Szczepińskiego. PWN, Warszawa, 1984. 4. Katalogi i strony internetowe producentów instrumentarium pomiarowego. 5. Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej PBS.

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	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	13
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

MBM_DS

Pozycja planu:

C.2.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	MODELOWANIE I OBLICZENIOWA WERYFIKACJA KONSTRUKCJI
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia 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	Tomasz Piątkowski, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna. Teoria mechanizmów. Podstawy dynamiki maszyn.
Wymagania wstępne	Znajomość obsługi sprzętu komputerowego i systemów operacyjnych. Podstawowe umiejętności programowania w środowisku Matlab, Scilab. Znajomość modeli obliczeniowych wykorzystywanych w 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*
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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn i urządzeń	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – wykorzystanie środków audiowizualnych. Ćwiczenia audytoryjne – laboratorium komputerowe. Ćwiczenia projektowe – przygotowanie projektu.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium. Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Tematyka wykładów Założenia upraszczające stosowane w modelowaniu. Tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego. Formułowanie równań modelowych i metody ich rozwiązywania. Tworzenie modelu numerycznego. Modelowanie układów wielomasowych. Identyfikacja parametrów układu. Symulacja komputerowa. Metody weryfikacji modelu fizycznego, matematycznego i komputerowego. Interpretacja i analiza wyników symulacji.</p> <p>Tematyka ćwiczeń audytoryjnych Formułowanie, rozwiązywanie i symulacja zagadnień z zakresu dynamiki maszyn oraz teorii maszyn i mechanizmów.</p> <p>Tematyka ćwiczeń projektowych Opracowanie zadań projektowych nawiązujących do treści ujętych w wykładzie i zagadnień rozwiązywanych podczas ćwiczeń audytoryjnych.</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			
U1			x			
U2				x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Buchacz A., Świder J., Wojnarowski J., 2011. Podstawy teorii drgań układów mechanicznych z symulacją komputerową: układy dyskretne o jednym stopniu swobody. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Tarnowski W., Bartkiewicz S., 2003. Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa dynamicznych procesów ciągłych. Politechnika Koszalińska. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K., 2002. Teoria mechanizmów i manipulatorów: podstawy i przykłady zastosowań w praktyce. Wydaw. Naukowo-
-----------------------	---

	Techniczne, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	4. Holka H., 2011. Drgania i dynamika maszyn. Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. 5. 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	45
	Konsultacje	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
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	Numeryczne metody geometrycznego modelowania konstrukcji
Kierunek studiów	MiBM
Poziom studiów	II stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	niestacjonarne
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	Michał Stopel, Dr inż.
Przedmioty wprowadzające	CAD, Technologia informacyjna, Grafika Inżynierska
Wymagania wstępne	Znajomość wybranych środowisk CAD, 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*
III			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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie mechaniki analitycznej	K_W04	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P7S_UW
U2	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych	K_K01	P7S_KK

	przedsięwzięć		
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, metoda przypadków,

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 laboratoryjne – zakres tematyczny:</p> <p>Zaawansowane techniki projektowania 3D</p> <p>Inteligentne elementy, części, zespoły, więzy i operacje</p> <p>Wewnętrzny język programowania iLogic</p> <p>Zarządzanie danymi projektowymi</p> <p>Moduły specjalizowane</p> <p>Automatyzacja rutynowych operacji procesu projektowania</p> <p>Narzędzia analityczne (MES, dynamika konstrukcji)</p> <p>Narzędzia prezentacyjne</p> <p>Modelowanie SFM</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		
W2				x		
U1				x		
U2				x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Jaskulski A., Autodesk Inventor Professional 2021 PL / 2021+ / Fusion 360. Metodyka projektowania, Helion 2020
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	15
	Konsultacje	2

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		42
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.2.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	projektowanie układów mechatronicznych
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II 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	Dariusz Boroński prof. dr hab. 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*
III	15E	-	-	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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie układów mechatronicznych	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów układów mechatronicznych	K_U02	P7S_UW
U2	potrafi zaprojektować proste układy mechatroniczne z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych i użytkowych	K_U06	P7S_UW
U3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów producentów i w sposób krytyczny stosować je w procesie konstruowania układów mechatronicznych	K_U01	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i w procesie konstruowania	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład <ul style="list-style-type: none">- integracja wiedzy w projektowaniu mechatronicznym,- modelowanie układów mechatronicznych,- elementy maszynowego widzenia, optoelektronika - przykłady rozwiązań,- metody analizy obrazu,- przetwarzanie informacji – sterowanie układów mechatronicznych,- metodologia projektowania w ujęciu mechatronicznym. Projekt <p>opracowanie projektu i konstrukcji układu mechatronicznego obejmujące:</p> <ul style="list-style-type: none">- przygotowanie założeń projektowo-konstrukcyjnych i analizy koncepcyjnej,- dobór cech konstrukcyjnych,- wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej.
---	--

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	-	-	-	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Onwubolu, Godfrey C. Mechatronics : Principles and Applications. Elsevier Butterworth Heinemann, 2005.2. Mellal MA. Mechatronic Systems: Design, Performance and Applications. Nova, 2018.3. Gawrysiak M. Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej, 1997.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Podręczniki MINOS.2. Podstawy konstrukcji maszyn, seria wydawnicza, PWN.3. Zoran Gacovski. Mechatronics and Robotics. Arcler Press, 2020.4. Brusa E. Mechatronics: Principles, Technologies and Applications. Nova Science Publishers, Inc, 2015.5. Katalogi i strony internetowe producentów komponentów układów mechatronicznych.6. Bazy bibliograficzne Biblioteki Głównej PBS.

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	3
	Studiowanie literatury	10
	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: ...C.2.6.....

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Teoria sterowania
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II 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. Kazimierz Peszyński, prof. uczelni Dr inż. Sylwester Wawrzyniak
Przedmioty wprowadzające	matematyka
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku z przedmiotu matematyka na wydziałach mechanicznych, znajomość środowiska Matlab lub Scilab –to wymaganie jest zalecane ale niekonieczne.

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			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 modelowania matematycznego obiektów technicznych	K_W01	P7S_WG
W2	ma wiedzę z zakresu teorii sterowania układów ciągłych w kontekście stabilności i jakości sterowania w systemach sterowania wykorzystywanych w mechatronice	K_W01	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przeprowadzić badanie oraz ocenę systemu sterowania automatycznego oraz nadzorować proces jego eksploatacji	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	może doradzać w zakresie doboru optymalnych układów sterowania przede wszystkim pod kątem jakości sterowania, uwzględniając dynamikę układu.	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, projekt

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne z wykładu, wykonanie projektów

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Dyskretyzacja sygnałów analogowych. Podstawy. Przetworniki AC i CA. Matematyczna analiza toru przetwarzania AC i CA. Cel: budowa pomostu między światem „analogowym” i „cyfrowym”.2. Rozwiązywanie równań różnicowych liniowych o stałych współczynnikach.3. Opis układów w przestrzeni stanów. Cel:4. Sterowalność i obserwowalność układów liniowych.5. Transmitancja operatorowa i jej związek z opisem w przestrzeni stanów.6. Transmitancja widmowa oraz charakterystyki częstotliwościowe i czasowe.7. Korekcja liniowych układów stacjonarnych.8. Układy dyskretne LTI (Linear Time-Invariant). Cel: Wprowadzenie do projektowania układów dyskretnych.9. Transformacja Z jako dyskretny odpowiednik przekształcenia Laplace'a.10. Transmitancja dyskretna i dyskretne charakterystyki czasowe.
Projekt	<ol style="list-style-type: none">1. Identyfikacja obiektu sterowania2. Dobór nastaw regulatora na podstawie transmitancji znalezionej w projekcie nr 1.

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	x	
K1				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kaczorek T. (2006). Podstawy teorii sterowania Wydanie drugie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa, ISBN 83-204-3251-0 Peszyński K., Siemieniako F. (2002). Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz Siemieniako F., Peszyński K. (2014). Automatyka w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2014.
Literatura uzupełniająca	Ogata K., (2010). Modern Control Engineering. Fifth Edition, Prentice Hall International, Inc., University of Minnesota

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta – Liczba godzin
Zajęcia prowadzone	Udział w zajęciach dydaktycznych,	30

z bezpośrednim udziałem NA lub innych osób prowadzących zajęcia	wskazanych w pkt. 1B	
	Konsultacje	4
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	6
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-KMU-WPIMWK-ND3

Pozycja planu:

C.2.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Współczesne problemy inżynierii mechanicznej w konstrukcji
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II 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	Andrzej Skibicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	PKM, fizyka, techniki wytwarzania,
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych informacji z PKM

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*
3	30(E)						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 z zakresu fizyki z umiejętnością jej zastosowania do analizy zjawisk zachodzących podczas eksploatacji i wytwarzania konstrukcji.	K_W02	P7S_WG
W2	Ma pogłębioną wiedzę o wytwarzaniu i eksploatacji maszyn.	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi przeprowadzać eksperymenty myślowe i analizy zastanego i prawdopodobnego przebiegu zjawisk związanych z wytwarzaniem i eksploatacją konstrukcji. Potrafi dokonać wstępnej analizy podejmowanych działań inżynierskich w zakresie ich wpływu na efektywność konstrukcji.	K_U04	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafiać myśleć i działać bieżąco w sposób kreatywny i ma świadomość przyszłościowej potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie oraz potrafi dobrać właściwe	K_K03	P7S_KO

	metody uczenia dla siebie i innych osób. Rozpoznaje potrzebę analizy zjawisk fizyko-chemicznych i materiałowych towarzyszących wytwarzaniu i eksploatacji		
--	---	--	--

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	Poszukiwanie nowych rozwiązań problemów inżynierskich z próbą przełamania barier materiałowych, ekonomicznych, patentowych, ludzkich i narzędziowych. Odwrócenie wektora poszukiwania rozwiązania jako droga do przełomowych konstrukcji, aplikacji i odkryć. Zmiana środka ciężkości w ustalonych priorytetach konstrukcji maszyn i urządzeń. Skala wielkości przedmiotu i produkcji jako czynnik istotny dla przebiegu projektowania. Technologie zastępcze jako czynnik rozwoju myśli konstrukcyjnej. Przykłady sukcesów i porażek konstrukcyjnych. Przedstawienie problematyki rozwoju myśli konstrukcyjnej na podstawie wybranej kategorii wytworów np. statków, broni, maszyn technologicznych. Metoda Elementów Skończonych w nieliniowych obliczeniach termomechanicznych szczególnych węzłów konstrukcyjnych.
---	--

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

Efekt uczenia się	Forma oceny	
	Egzamin pisemny	
W1	x	
W2	x	
U1	x	
K1	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Dietrych J.,Kocańda S., Korewa W., 1969, Podstawy konstrukcji maszyn cz.1-3,WNT Dougherty J.,2015,Drony, wyd. Bellona Warszawa Ashby M.,Shercliff H.,Cebon D.,2011, Inżynieria Materiałowa, wyd. Galaktyka, Łódź
Literatura uzupełniająca	Kocańda S., Szala J.,1997,Podstawy obliczeń zmęczeniowych, 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	30
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	6
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20

Łączny nakład pracy studenta	68
Liczba punktów ECTS	2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.2.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II 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	Dariusz Boroński prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, opracowania i prezentacji danych

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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla realizacji prac dyplomowych	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie pozwalające na prawidłową realizację prac dyplomowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z zadaniami podejmowanymi w ramach prac dyplomowych	K_U05	P7S_UW
U3	potrafi porozumiewać się w zakresie realizowanych zadań objętych pracami dyplomowymi przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w formie debaty	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji	K_K02	P7S_KO

	prac dyplomowych		
--	------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium z dyskusją i elementami wykładu
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowanie, prezentacja i dyskusja referatu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> - rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów II stopnia - główne cele pracy dyplomowej II stopnia studiów - główne zagadnienia wynikające z regulacji prawnych i regulaminu studiów - ochrona własności intelektualnych w pracy dyplomowej - krytyczna analiza źródeł wiedzy - korzystanie z literaturowych baz danych - zawartość i formalna strona przygotowania pracy dyplomowej: układ pracy, sformułowanie problemu, prezentacja i analiza rezultatów, wnioskowanie - prezentacja wyników pracy własnej
---	---

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	Prezentacja referatu z dyskusją
W1	-	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	-	-	x
U2	-	-	-	-	-	x
U3	-	-	-	-	-	x
K1	-	-	-	-	-	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulamin Studiów PBS. 2. Polski Komitet Normalizacyjny: Dokumentacja. Przepisy bibliograficzne. Zawartość, forma i struktura. PN-ISO 690-2012. 3. Majchrzak, J., Mendel, T.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych : poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wydaw. Akad. Ekonomicznej, Poznań, 1996.
Literatura uzupełniająca	Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej PBS

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	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Eksplatacja urządzeń energetycznych
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksplatacja maszyn i pojazdów
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. Maciej Gniot mgr inż. Agnieszka Sołtysiak
Przedmioty wprowadzające	Konstrukcja maszyn i urządzeń specjalnych, współczesne problemy inżynierii mechanicznej w konstrukcji
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		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	Posiada wiedzę z zakresu budowy warstwy wierzchniej	K-W07	P7S_WG
W2	Posiada wiedzę z zakresu wpływu oddziaływania budowy warstwy wierzchniej na proces eksploatacji	K-W06	P7S_WG
...			
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary twardości przygotowanych próbek	K_U04	P7S_UW
U2	Potrafi kierować pracami zespołu prowadzącego pomiary twardości wybraną metodą pomiarową	K_U12	P7S_UO
...			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Posiada umiejętności i weryfikacji i oceny pozyskanej wiedzy z zakresu budowy warstwy wierzchniej	K_K01	P7S_KK
K2	Posiada świadomość znaczenia informacji dotyczących budowy warstwy wierzchniej materiałów stosowanych do budowy elementów części maszyn	K_K04	P7S_K0

...			
-----	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: zaliczenie pisemne
Ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdanie w formie elektronicznej lub pisemnej

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eksploatacja przetworników energii mechanicznej: <ul style="list-style-type: none"> - mechaniczno-elektrycznych, - mechaniczno-hydraulicznych, - mechaniczno-pneumatycznych. 2. Mechaniczne urządzenia energetyczne. 3. Maszyny transportowe: <ul style="list-style-type: none"> - dźwignice, - przenośniki, - samochody, - pompy.
Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szkolenie BHP 2. Identyfikacja i charakterystyka płynów eksploatacyjnych (płyny do chłodnic, spryskiwaczy, płyny hamulcowe). 3. Identyfikacja oznaczeń olei silnikowych i specjalnych. 4. Kontrola stanu akumulatorów. 5. Badanie powłok lakierniczych. 6. Identyfikacja i oznaczenia łożysk tocznych. 7. Badanie stanu powłok lakierniczych. 8. Zaliczenie przedmiotu.

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	
U2					x	
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Golec, K., Stępień, Z. 1993. Paliwa i oleje silnikowe: skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2. Podniało, A. 2002. Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji: poradnik
-----------------------	---

	<p>WNT Warszawa</p> <p>3. Baczewkis, K. Biernat, K. 1993. Samochodowe paliwa, oleje, smary: leksykon. WKiŁ</p> <p>4. Gabrylewicz, M., Zająć, P., Budowa pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i łączności WKiŁ.</p> <p>5. Fundowicz, P., Radzimierski, M., Wieczorek, M., Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych. Wydawnictwo WSiP.</p> <p>6. Dąbrowski, M., Kowalczyk, S., Trawiński, G., Diagnostyka pojazdów samochodowych. Wydawnictwo WSiP.</p>
Literatura uzupełniająca	Orzełowski, S., Kowalczyk, S., Naprawa pojazdów samochodowych Wydawnictwo WSiP

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 DS

Pozycja planu: C.3.2.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Komputerowe wspomaganie eksploatacji maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Eksploatacja maszyn i pojazdów
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	Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów, podstawy konstrukcji maszyn.
Wymagania wstępne	Podstawy wiedzy z zakresu: obsługi i eksploatacji obiektów technicznych, budowy maszyn, diagnostyki maszyn, technologii informacyjnych.

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	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 pogłębioną wiedzę z obsługi i eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie dot. eksploatacji maszyn i ich parametrów użytkowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi tworzyć bazy danych, relacje, kwerendy oraz analizować uzyskiwane w ten sposób informacje dot. eksploatacji maszyn	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	w oparciu o pozyskane dane dot. eksploatowanych maszyn potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie projektu, sprawozdanie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> Wybrane zagadnienia racjonalnej eksploatacji maszyn. Efektywność systemu technicznego. Podstawowe zagadnienia związane z systemami wspomagającymi sterowanie eksploatacją maszyn. Podstawowe cechy komputerowych systemów wspomagających zarządzanie eksploatacją maszyn. Metody oceny informatycznych systemów wspomagających służby utrzymania ruchu, systemu eksploatacji i optymalizacji doboru tych systemów do specyfiki działania rzeczywistego przedsiębiorstwa. Czynniki warunkujące zakup i wdrożenie właściwego systemu informatycznego wspomagającego procesy obsługi i zarządzania podsystemami utrzymania ruchu. Podstawowe cele jakie mogą zostać zrealizowane poprzez wdrożenie i racjonalne użytkowanie elektronicznych systemów wspomagających podsystemy utrzymania ruchu.
Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> Podstawowe funkcje programów komputerowych wspomagających procesy eksploatacji maszyn. Struktura, charakterystyka i obsługiwane wybranych systemów komputerowych. Charakterystyka i zasady posługiwania się wybranym programem komputerowym wspomagającym eksploatację maszyn. Projektowanie baz danych, ustalanie kwerend, formularzy, podformularzy, raportów, obsługa zdarzeń w makrach, definiowanie formuł matematycznych w kwerendach, grupowanie danych oraz wykonywanie obliczeń w tych grupach.
Ćwiczenia projektowe	<ol style="list-style-type: none"> System ewidencji danych o procesie eksploatacji maszyn. System przetwarzania informacji eksploatacyjnej. Projekt komputerowej bazy danych do analizy informacji eksploatacyjnych wybranych maszyn.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie pisemne	Zaliczenie ustne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i rozmowa
W1			x	x		x
U1				x	x	
U2				x	x	
K1			x		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Woropay M., Landowski B., Jaskulski Z., 2004, Wybrane problemy eksploatacji i zarządzania systemami technicznymi, Wydawnictwo ATR Abramek K., Uzdownski M., 2009, Podstawy obsługi i napraw, WKiŁ Żółtowski B., Landowski B., Przybyliński B., 2012, Projektowanie eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Majewski J., 2008, Informatyka dla logistyki, Instytut Logistyki i Magazynowania
-----------------------	---

	5. Kisielnicki J., Pańkowska M., Sroka H., Adamczewski P., 2012, Zintegrowane systemy informatyczne: dobre praktyki wdrożeń systemów klasy ERP, PWN
Literatura uzupełniająca	6. Jewtuszenko O., Kuciej M., Trochimczuk M., 2018, Bazy danych – MS Access – Przykłady i ćwiczenia, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej

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	5
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta		90
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MiBM DS

Pozycja planu: C.3.3.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszyny robocze i pojazdy
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksplatacja maszyn i pojazdów
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 gruntów, Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość mechaniki technicznej oraz podstaw konstrukcji elementów i zespołów 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*
III	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 pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i	K_K01	P7S_KK

	pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć		
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny i ustny, ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie pozytywne z przygotowania do ćwiczeń, oceny ze sprawozdań
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady: Klasyfikacja maszyn roboczych i pojazdów. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych koparek i ich przeznaczenie. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych spycharek i ich przeznaczenie. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych równiarek i ich przeznaczenie. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych zgarniarek i ich przeznaczenie. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych maszyn roboczych specjalnych. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych pojazdów kołowych i gąsienicowych. Aktualne trendy w rozwoju konstrukcji maszyn roboczych i pojazdów.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wyznaczanie charakterystyk użytkowych pracy koparek, spycharek, ładowarek, równiarek, zgarniarek oraz wybranych pojazdów. Analiza kinematyki ruchu wybranych konstrukcji maszyn roboczych i pojazdów.</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
K2	x				x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Brach I., Tyro G., 1986: Maszyny ciągnikowe do robot ziemnych. WNT, Warszawa, s. 319. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L., 1996: Dynamika maszyn roboczych. WNT, Warszawa, s. 362. Dudczak A., 2000: Koparki. Teoria i projektowanie. PWN, Warszawa, s. 350. Studziński K., 1980: Samochody. Teoria, konstrukcja i obliczanie. WKŁ, Warszawa, s. 711. Raczon F., Haddock K: 2020. Modern Earthmoving Marvels. 2020, by Editors of Mootorbooks, p. 244
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Budny E., 2001: Napęd i sterowanie układów hydraulicznych w maszynach roboczych. ITiE, Radom, s. 384.

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: C.3.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metodyka badań w eksploatacji maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	3. Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Klaudiusz Migawa, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Statystyka matematyczna, Podstawy eksploatacji maszyn, Podstawy informatyki
Wymagania wstępne	Ma wiedzę z zakresu: matematyki, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, budowy systemu eksploatacji maszyn i pojazdów, składowych procesu eksploatacji, rodzajów strategii eksploatacyjnych, potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne

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 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 o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji	K_K02	P7S_KO

	określonego przez siebie lub innych zadania		
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne z zastosowaniem technik multimedialnych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – egzamin pisemny (na koniec semestru), ćwiczenia laboratoryjne – uczestnictwo, wykonanie i zaliczenie zadań laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Określenie pojęć metody, metodyki, metodologii badań. Klasyfikacja i charakterystyka badań obiektów technicznych. Charakterystyka badań eksploatacyjnych. Formułowanie problemu badawczego. Określenie celu badań. Etapy badań eksploatacyjnych. Przygotowanie badań eksploatacyjnych: merytoryczne, metodyczne, organizacyjne, techniczne, finansowe. Klasyfikacja eksperymentów naukowych. Zaplanowanie, przygotowanie i realizacja eksperymentu badawczego. Pojęcie, klasyfikacja pomiarów w eksperymencie naukowym. Błędy i niezawodność pomiaru. Populacja generalna. Rodzaje próbek. Pobieranie próbek. Wyznaczanie liczebności próbki. Metody zbierania i kodowania danych eksploatacyjnych. System ewidencjonowania, przechowywania i przetwarzania danych eksploatacyjnych. Dokumentacja badawcza. Bazy danych eksploatacyjnych. Weryfikacja i redukcja danych eksploatacyjnych. Obieg informacji w systemie eksploatacji obiektów technicznych. Wybrane charakterystyki eksploatacyjne oceny funkcjonowania obiektu technicznego. Opracowanie wyników badań metodami statystyki matematycznej. Wybrane charakterystyki oceny statystycznej danych. Estymacja punktowa i przedziałowa. Sprawdzanie hipotez statystycznych. Wnioskowanie. Wdrażanie i wykorzystanie wyników badań eksploatacyjnych. Wspomaganie komputerowe badań eksploatacyjnych. Warunki wdrożenia komputerowego systemu informatycznego. Przykłady programów komputerowych przeznaczonych do ewidencji, przetwarzania i gromadzenia danych eksploatacyjnych stosowane w systemach eksploatacji obiektów technicznych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wyznaczanie liczebności próby losowej w badaniach eksploatacyjnych. Wyznaczanie obiektów do próby losowej za pomocą generatorów liczb losowych. Statystyczna ocena danych źródłowych oraz wyników badań eksploatacyjnych. Przykłady zastosowania komputerowych metod statystycznej oceny danych eksploatacyjnych. Tworzenie bazy danych eksploatacyjnych na przykładzie programów komputerowych stosowanych w systemach eksploatacji środków transportu (drogowego, kolejowego i morskiego).</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	Opracowanie
W1		x			x	
W2		x			x	

U1		x			x	
U2		x			x	
K1		x			x	
K2		x			x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polański, Z., 1998. Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa. 2. Pabis S. 2007. Metodologia nauk empirycznych, 12 wykładów, Wyd. Polit. Koszalińskiej. 3. Klonecki, W., 1999. Statystyka dla inżynierów. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 4. Woropay, M., 1996. Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. ITE, Bydgoszcz-Radom. 5. Gajok, L., Kałuszka, M., 1994. Wnioskowanie statystyczne, modele i metody. WNT, 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	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: C.3.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologia odnowy maszyn i pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja maszyn i pojazdów
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	Budowa maszyn i pojazdów. Eksploatacja maszyn. Technologia napraw.
Wymagania wstępne	Znajomość zasad projektowania procesów technologicznych naprawy 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*
II	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z technologii odnowy maszyn i pojazdów	K_W01	P7S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł dotyczące technologii odnowy maszyn i pojazdów	K_U01	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład Podstawowe zagadnienia naprawy maszyn i urządzeń technicznych – wskaźniki celowości naprawy. Kryteria szczegółowe doboru metod regeneracji na podstawie wskaźników techniczno-ekonomicznych. Procesy technologiczne regeneracji metodą wymiarów naprawczych i elementów dodatkowych. Spawalnicze metody regeneracji. Galwaniczne i chemiczne metody regeneracji. Materiały kompozytowe i kleje przemysłowe w regeneracji. Fluidyzacyjne i płomieniowe nakładanie powłok z tworzyw sztucznych. Metody oceny jakości regeneracji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Wprowadzenie, zasady BHP, zapoznanie z regulaminem laboratorium, instruktaż dotyczący podstawowych zasad BHP. Technologia prac demontażu i montażu. Weryfikacja elementów maszyn. Metody nieniszczące oceny uszkodzeń elementów maszyn. Wyrównoważenie statyczne i dynamiczne elementów wirujących. Regeneracja elementów maszyn metodami klejenia i kitowania. Regeneracja elementów maszyn metodą wymiarów naprawczych. Regeneracja elementów maszyn przez nanoszenie powłok z tworzyw sztucznych</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	Abramek K., Uzdowski M.: Podstawy obsługi i napraw. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
Literatura uzupełniająca	Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K., 2003. Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ, Warszawa. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczak J., 2002. Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.

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,	15

	przygotowanie projektu itd.)	
Łączny nakład pracy studenta		60
	Liczba punktów ECTS	2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.3.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	TRYBOLOGIA I TECHNIKA SMAROWNICZA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	drugiego stopnia (mgr.)
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Specjalność	Eksploatacja maszyn i pojazdów
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*
III	10		10				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 o eksploatacji maszyn, w tym o środkach smarnych i rodzajach smarowania	K_W06	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę o procesach tarcia i smarowania oraz ma wiedzę dotyczącą przyczyn, przebiegów oraz metod ograniczania skutków występowania procesów zużycia elementów maszyn	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z	K_U11	P7S_UO

	innymi osobami		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

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 Wprowadzenie do problematyki trybologii i techniki smarowniczej. Charakterystyka, własności i rodzaje powierzchni ciała stałego. Budowa warstwy wierzchniej ciała stałego. Pojęcie i rodzaje tarcia. Problematyka smarowania współpracujących elementów maszyn. Funkcje smarowania. Rodzaje smarowania. Rodzaje, klasyfikacje oraz wybrane własności i właściwości środków smarnych. Warstwa graniczna środka smarnego i jej własności. 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 na rozkład ciśnień w łożysku hydrodynamicznym. Badanie wybranych cech płynów eksploatacyjnych. Pomiar trwałości warstwy granicznej olejów. Pomiar trwałości warstwy granicznej smarów plastycznych. 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	Forma oceny
-------	-------------

uczenia się	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1			x		x	x
W2			x		x	x
U1					x	x
U2					x	x
K1					x	x
K2			x		x	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.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lawrowski, Z., 1993. Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie. PWN, Warszawa. 2. Hebda, M., Wachal, A., 1980. Trybologia, 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	20
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	18
	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 DS

Pozycja planu: C.3.7.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wibroakustyka maszyn i pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (i) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	dr inż. Michał Liss
Przedmioty wprowadzające	Dynamika maszyn, Mechanika analityczna, Podstawy teorii drgań
Wymagania wstępne	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia teorii drgań, miary i cechy sygnału drganiowego.

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(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 o eksploatacji wybranych elementów maszyn i pojazdów	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi korzystać z katalogów oraz norm w celu dobrania odpowiednich komponentów konfigurowanego toru pomiarowego	K_U02	P7S_UW
U3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary wibroakustyczne oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać z nich wnioski	K_U04	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i		

K1	przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K06	P7S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, kolokwium, sprawozdanie, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoria drgań – podstawowe równania ruchu, jednostki, fale modulujące i modulowane, częstotliwość rezonansowa, prędkość krytyczna, itp. 2. Akwizycja danych – przetworniki, czujniki i sensory, rodzaje sygnałów, czynniki decydujące o wyborze właściwego czujnika, sposoby mocowania czujników i ich konsekwencje, kondycjonowanie sygnału, przetworniki A/C, próbkowanie, kwantowanie, kodowanie, aliasing, sposoby poprawiania sygnału, dostrajanie zakresu pomiarowego 3. Przetwarzanie sygnałów – częstotliwość próbkowania i twierdzenie Kotelnikowa – Shannona, ustawienia modułu akwizycji danych, czas akwizycji a rozdzielczość widma, powszechne estymatory sygnału drganiowego, FFT, DFT, skala liniowa i logarytmiczna, funkcje okien czasowych 4. Filtracja sygnałów – filtry: dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, pasmoprzepustowe, pasmozaporowe, istota zastosowania filtrów w wibroakustyce, asynchroniczne uśrednianie sygnału, pasmo częstotliwości 5. Analiza drgań – modulacje sygnałów drganiowych, przyczyny modulacji, sposoby wykrywania modulacji, podstawowe wielkości opisujące sygnał drganiowy, faza drgań, sygnały w różnych formatach 6. Analiza czasowo – częstotliwościowa sygnału drgań – widmo drgań, dziedzina czasu i częstotliwości, krótkoczasowa transformata Fouriera (STFT, Spektrogram), wykresy kaskadowe, overlapping, rozdzielczość częstotliwościowa i czasowa, charakterystyka rozbiegowa 7. Przykłady uszkodzeń maszyn i pojazdów oraz sposoby analizy wibroakustycznej
Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pomiar i analiza drgań łożyska tocznego 2. Pomiar i analiza drgań przekładni zębatej 3. Pomiar i analiza drgań strukturalnych cz. 1 (wybrana metoda analizy modalnej) 4. Pomiar i analiza drgań strukturalnych cz. 2 (post-processing) 5. Pomiar i analiza hałasu zewnętrznego pojazdu samochodowego 6. Pomiar i analiza hałasu na stanowisku pracy 7. Pomiar i analiza hałasu elektrowni wiatrowej

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

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

uczenia się	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i rozmowa
W1	x	x		x		x
U1			x	x	x	
U2			x	x	x	
U3			x	x	x	
K1	x	x	x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Żółtowski B., Łukasiewicz M., 2012, Diagnostyka drganiowa maszyn, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego 2. Barszcz T., 2006, Systemy monitorowania i diagnostyki maszyn, Wydawnictwo AGH 3. Everest F., A., 2009, Podręcznik akustyki, Wydawnictwo Sonia Draga 4. Cempel C., 1989, Wibroakustyka stosowana, Wydawnictwo PWN
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 5. Lyons R., G., 2000, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ

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	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.3.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	WYBRANE ZAGADNIENIA WARSTWY WIERZCHNIEJ
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Maciej MATUSZEWSKI, dr hab. inż., prof. uczelni
Przedmioty wprowadzające	Chemia, fizyka, techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych 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*
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 wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny

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: Własności i właściwości warstwy wierzchniej. Technologiczna i eksploatacyjna warstwa wierzchnia. Czynniki determinujące transformację technologicznej i eksploatacyjnej warstwy wierzchniej. Struktura geometryczna powierzchni i jej cechy. Metody pomiaru cech struktury geometrycznej powierzchni. Wpływ cech struktury powierzchni na charakterystyki tribologiczne w tym na proces zużywania.
---	--

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	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Górecka R., Wachal J., Polański Z.: Metrologia warstwy wierzchniej. WNT, Warszawa 1983. Burakowski T., Wierzchoń T.: Inżynieria powierzchni metali: podstawy, urządzenia, technologie. WNT, Warszawa 1995. Burakowski T.: Areologia: podstawy teoretyczne. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2013.
Literatura uzupełniająca	Burakowski T.: Rozważania o synergizmie inżynierii powierzchni. Wydaw. Politechniki Radomskiej, Radom 2004. Matuszewski M.: Kierunkowość struktury geometrycznej powierzchni w transformacji warstwy wierzchniej. Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz 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	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	2
	Studiowanie literatury	8
	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: C.3.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Eksploatacja maszyn i pojazdów
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	brak
Wymagania wstępne	umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, opracowania i prezentacji danych

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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla realizacji prac dyplomowych	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie pozwalające na prawidłową realizację prac dyplomowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z zadaniami podejmowanymi w ramach prac dyplomowych	K_U05	P7S_UW
U3	potrafi porozumiewać się w zakresie realizowanych zadań objętych pracami dyplomowymi przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w formie debaty	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji	K_K02	P7S_KO

	prac dyplomowych		
--	------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium z dyskusją i elementami wykładu
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowanie, prezentacja i dyskusja referatu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> - rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów II stopnia - główne cele pracy dyplomowej II stopnia studiów - główne zagadnienia wynikające z regulacji prawnych i regulaminu studiów - ochrona własności intelektualnych w pracy dyplomowej - krytyczna analiza źródeł wiedzy - korzystanie z literaturowych baz danych - zawartość i formalna strona przygotowania pracy dyplomowej: układ pracy, sformułowanie problemu, prezentacja i analiza rezultatów, wnioskowanie - prezentacja wyników pracy własnej
---	---

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	Prezentacja referatu z dyskusją
W1	-	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	-	-	x
U2	-	-	-	-	-	x
U3	-	-	-	-	-	x
K1	-	-	-	-	-	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulamin Studiów PBS. 2. Polski Komitet Normalizacyjny: Dokumentacja. Przepisy bibliograficzne. Zawartość, forma i struktura. PN-ISO 690-2012. 3. Majchrzak, J., Mendel, T.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych : poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wydaw. Akad. Ekonomicznej, Poznań, 1996.
Literatura uzupełniająca	Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej PBS

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	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-TTP-
MUPTW-SD3

Pozycja planu: C.4.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw
Kierunek studiów	Przetwórstwo tworzyw sztucznych
Poziom studiów	II stopnia (mgr)
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 inż. Karol Pepliński Dr inż. Piotr Czyżewski Mgr inż. Dawid Marciniak
Przedmioty wprowadzające	Organizacja i zarządzanie, Niezawodność i bezpieczeństwo, Podstawy konstrukcji maszyn – wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Napędy hydrauliczne i pneumatyczne
Wymagania wstępne	Student posiada umiejętność łączenia wiedzy wynikającej z treści 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*
III	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 o trendach rozwojowych w zakresie budowy i funkcjonalności wybranych maszyn oraz urządzeń do przetwórstwa tworzyw polimerowych (zwłaszcza wtryskarka, wylączarka, urządzenie do termoformowania, rozdmuchiarka), tj. wiedzy właściwej dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	czyta, analizuje i integruje ze zrozumieniem w odniesieniu do: kart katalogowych, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń oraz narzędzi informatycznych, także z wykorzystaniem języka angielskiego	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi zaplanować, dobrać, przeanalizować i ocenić zgodnie z zadaną specyfiką układ roboczy przetwórstwa	K_U06	P7S_UW

	tworzyw dla nieskomplikowanych maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw, uwzględniając ocenę systemu eksploatacji maszyn i urządzeń z rozważeniem wskazanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki ingerencji w układ roboczy maszyn wykorzystywanych w działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR
K2	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z zagadnieniami dotyczącymi układu roboczego przetwórstwa tworzyw maszyn w przetwórstwie tworzyw, co tym samym potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	K_K05	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćw. laboratoryjne i inne metody np.: nagrania wideo, książki, katalogi, schematy, tablica, tech. on-line, prelekcja, burza mózgów, metody sytuacyjne, mapy myśli, drama itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny z wykładu na koniec semestru; złożenie sprawozdania zespołowego lub indywidualnego po cyklu spotkań lub temacie ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	<p>Ujęcie maszyny i urządzenia przetwórczego oraz ich klasyfikacja w realiach zmieniającego się otoczenia i wymagań przemysłu, w odniesieniu do różnych metod przetwórstwa. Rozwiązania konstrukcyjne maszyn z uwzględnieniem metod przetwórstwa, rodzaju tworzyw – analiza oraz wnioskowanie różnic w budowie układów: uplastyczniania, zamykania, mocowania i ustalania narzędzi. Analiza i ocena rozważonych specyfik w ujęciu układu roboczego przetwórstwa tworzyw. Integrowanie wymagań stawianych podstawowym maszynom i powiązanych z nimi urządzeniami oraz narzędziami w przetwórstwie tworzyw. Układy sterowania i regulacji maszyn przetwórczych: sterowanie i regulacja, parametry technologiczne w następujących wielkościach: temperatura, ciśnienie, czas. Układy uplastyczniające maszyn przetwórczych. Analiza i ocena wybranych zagadnień energetycznych maszyn i urządzeń do PTSZ tj. techniki zarządzania zasobami energetycznymi maszyn oraz sposoby minimalizacji zapotrzebowania energetycznego tychże jednostek w wybranych procesach przetwórstwa oraz aspekty środowiskowe. Urządzenia pomocnicze przygotowawcze i zakończeniowe stosowane w maszynach i liniach technologicznych do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Powiązania pomiędzy wybranymi urządzeniami: do osuszania tworzyw, dozowania, systemy gorąco kanałowe narzędzi, monitorowanie i kontrola jakości, urządzenia stosowane w badaniach materiałowych i detali z tworzyw, logistyka. Maszyny i urządzenia w technikach addytywnych i odwrotnych wykorzystywanych w PT. Predictive Maintenance: podejście umożliwiające optymalną eksploatację obiektów technicznych maszyn i urządzeń do PT (wybrane zespoły i układy – hydrauliczne, napędowe itp). Analiza komponentów i trendów przemysłu 4.0 inżynierii mechanicznej maszyn i urządzeń do PT</p>
---------	---

Laboratoria	Analiza i synteza wybranych układów w odniesieniu do maszyn wykorzystywanych w realizacji procesów: suszenia tworzyw, prototypowania, wtryskiwania, termoformowania, wytłaczania i wytłaczania z rozdmuchiwaniem tworzyw polimerowych, łączenia materiałów polimerowych, recyklingu mechanicznego. Predictive Maintenance na przykładzie wtryskarki lub innej maszyny. Ocena dojrzałości cyfrowej maszyn i urządzeń PT w odniesieniu do realiów i trendów przemysłu 4.0
-------------	---

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, ocena bieżąca
W1		x			x	
U1						x
U2		x			x	
K1		x			x	x
K2		x			x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Hamrol A., Gawlik J., Śladek J., Mechanical Engineering for Industry 4.0, Management and Production Engineering Review - 2019, vol. 10, no. 3 Zawistowski H.: Wytłaczanie tworzyw sztucznych. Plastech 1999 Zawistowski H.: Przygotowanie i nadzór wyrobów wtryskiwanych. Plastech 2005 Ryszard Knosala [i in.]. Inżynieria produkcji: kompendium wiedzy. Warszawa 2017 Zawistowski H.: Użytkowanie i konserwacja wtryskarek i form. Plastech 2004
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Seachtling, H.: Tworzywa sztuczne – poradnik. WNT 2000 Manas Ch.: Plastics Technology Handbook, Fourth Edition, CRC Press 2007 Alcaer V. and other: Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems, ES and Tech., vol. 22, 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	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	7
	Studiowanie literatury	20
	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: C.4.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metodyka badań
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
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	Tomasz KAŁACZYŃSKI, dr inż.,
Przedmioty wprowadzające	Podstawy diagnostyki 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*
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 o eksploatacji maszyn w zakresie doboru metod i narzędzi metodyki badań	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów w obszarze metodyki badań	K_W09	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski z wdrożonej metodyki badań	K_U04	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i	K_K03	P7S_KO

przedsiębiorczy w zakresie doboru metod badawczych		
--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, pogadanka, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne

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. Przedmiot i cel badań 2. Metodologia prac 3. Zasady metodologiczne 4. Etapy postępowania badawczego 5. Cechy badacza 6. Metody badawcze 7. Dobór aparatury badawczej 8. Akwizycja danych 9. Zasady wnioskowania 10. Raporty z badań
---	---

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Żółtowski B., Łukasiewicz M.: monografia Diagnostyka drganiowa maszyn, Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 2012, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego w Radomiu, ISBN 978-83-7789-138-4 2. Żółtowski B., Łukasiewicz M., Kałaczyński T.: "Techniki informatyczne w badaniach stanu maszyn", Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno - Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2012r.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Żółtowski B., Kałaczyński T.: Diagnostyka maszyn – wykłady i ćwiczenia” Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno - Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2013r 2. Materiały firmy National Instruments, ECTS

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	15

lub innych osób prowadzących zajęcia	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	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: C.4.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nowoczesne tworzywa polimerowe
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Technika Tworzyw Polimerowych
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. Dariusz Sykutera prof. PBŚ
Przedmioty wprowadzające	Inżynieria materiałowa, Materiały polimerowe i kompozytowe
Wymagania wstępne	Zakres wiedzy materiałoznawczej w zakresie relacji struktura – właściwości materiałów polimerowych, umiejętność kojarzenia nazw i właściwości mechanicznych podstawowych tworzyw polimerowych.

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						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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu chemii polimerów, przydatną do rozumienia zagadnień nauki o nowoczesnych materiałach polimerowych, z grupy HT (high temperature) lub HP (high performance).	K_W03	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych inżynierskich materiałów polimerowych o podwyższonej wytrzymałości i odporności na działanie temperatury.	K_W07	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz od producentów tworzyw polimerowych na temat tworzyw z grupy HT i HP; potrafi dokonywać interpretacji właściwości materiałów HP i HT za pomocą wskazanych	K_U01	P7S_WG

	wskaźników materiałowych, a także dokonywać wyboru odpowiedniego rodzaju materiału.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie doboru materiału polimerowego HT i HP, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, związane z przyjęciem określonego rozwiązania w zakresie doboru materiału.	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny, pokaz próbek materiałów HP i HT,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium (koniec semestru)

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady (W)</p> <p>Tematy zajęć wykładowych</p> <p>a) Wprowadzenie do tworzyw polimerowych III generacji (HP i HT) - dane światowe.</p> <p>b) Struktura a właściwości polimerowych tworzyw specjalnych typu HP i HT.</p> <p>c) Właściwości mechaniczne nowoczesnych tworzyw polimerowych.</p> <p>d) Polimery ciekłokrystaliczne.</p> <p>e) Polieteroeteroketon jako przykład tworzywa typu HP</p> <p>f) Polisulfony, poliimidy i poli(siarczek fenylenu) jako przykłady tworzyw typu HT</p> <p>g) Kierunki rozwoju tworzyw specjalnych zgodnie z założeniami Gospodarki Obiegu Zamkniętego GOZ.</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	Złożenie referatu w liczbie 1
W1			x			
W2			x			
U1						x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Ashby M., Cebon D., Shercliff H., Ashby M. F., 2011. Inżynieria materiałowa, Tom 1-2. Wydawnictwo Galaktyka. Miodownik M., 2021. Stuff Matters: Exploring the Marvelous Materials that Shape Our Man-Made World. Amazon. New York. Praca zbiorowa pod redakcją H. Galiny, 2008. Fizyka materiałów polimerowych. Makrocząsteczki i ich układy. Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa. Seachtling H., 2000. Tworzywa sztuczne: poradnik. Wyd. Naukowo-Techniczne,
-----------------------	---

	Warszawa. 5. Callister Jr. W. D., Rethwisch D. G., 2022. <i>Materials Science and Engineering: An Introduction 9th Edition</i> . WileyPLUS.
Literatura uzupełniająca	1. Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J., 2000. <i>Metody i ocena własności tworzyw sztucznych</i> , Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa. 2. Kubiński W., 2012. <i>Materiałoznawstwo, Tom 1. Podstawowe materiały stosowane w technice</i> . Wydawnictwo naukowe AGH, Kraków. 3. <i>Materiały informacyjne czołowych producentów tworzyw.</i>

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	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 DS

Pozycja planu: C.4.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie i wytwarzanie narzędzi do przetwórstwa
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
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
Przedmioty wprowadzające	Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej. Projektowanie i wytwarzanie narzędzi CAD/CAM. Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia. Nowoczesne tworzywa polimerowe. Technologie przetwórstwa tworzyw. Wybrane zagadnienia eksploatacji maszyn.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień materiałowych, konstrukcyjnych, 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*
III	30 ^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 w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W07	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
U3	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty	K_U07	P7S_UW
U4	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P7S_UW

	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	KU_06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie, sprawozdanie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady	Wiadomości ogólne. Wprowadzenie do projektowania, wytwarzania wybranych narzędzi przetwórstwa tworzyw. Zasady technologiczności wyprasek wtryskowych i wytworów rozdmuchiwanym. Zasady projektowania narzędzi przetwórczych. Budowa typowych form wtryskowych do przetwórstwa tworzyw termoplastycznych i zasady ich konstruowania. Systemy regulacji temperatury formy. Chłodzenie konformalne i turbulentyne gniazda form. Formy prasownicze. Formy do odlewania rotacyjnego. Formy do formowania próżniowego. Głowice wylączarskie: proste, do współwylączania, do typowych profili, wytworów płaskich, rozdmuchowe. Formy do rozdmuchiwania: formy wylączarsko-rozdmuchowe, formy do wtrysku z rozdmuchem. Podstawowe zasady i wytyczne konstrukcji form rozdmuchowych. Trzpienie rozdmuchowe. Sposoby wytwarzania narzędzi i dostępne techniki. Wykorzystanie technik CAD i CAE w projektowaniu typowych narzędzi do przetwórstwa tworzyw. Narzędzia CAM w projektowaniu i wytwarzaniu narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych, Narzędzia metrologiczne w projektowaniu i wytwarzaniu narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych,
Laboratoria	Organizacja projektu i jego przebieg. Tematyka projektowa dot. zaprojektowania narzędzia przetwórczego. Zatwierdzenia tematyki projektowej. Koncepcowanie w odniesieniu do wyboru narzędzia przy pomocy, którego ma być wytwarzany wytwór. Realizacja poszczególnych etapów projektu, obliczeń, wspomaganie CAD/CAM/CAE. Rysunek złożeniowy narzędzia. Rysunek konstrukcyjny wybranego elementu narzędzia. Opis i projektowanie procesu wytwarzania elementów narzędzia. Wdrażanie do produkcji i użytkowanie narzędzia: Przedstawienie i omówienie zrealizowanych projektów. Podsumowanie.

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			
U3				x	
U4				x	

K1		x		x	
K2				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Frenkler D., Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT. Warszawa 1984. Herbert Rees. Understanding Injection Mold Design. Carl Hanser Verlag, Munich 2001 Kazmer David O. Injection Mold Design Engineering. Second Edition 2016
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej. Warszawa 1993 Sikora R.: Obróbka tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej. Warszawa 1996. Łokieć A.: Symulacja procesu wtrysku opierająca się na programie Cadmould. PLASTECH 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	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.4.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Recykling materiałowy tworzyw polimerowych
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II (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. UTP dr inż. Artur Kościuszko
Przedmioty wprowadzające	Materiały polimerowe i kompozytowe, Reologiczne i cieplne aspekty przetwórstwa, Technologie przetwórstwa tworzyw
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu tworzyw polimerowych i technologii ich przetwórstwa

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 rozszerzoną wiedzę o trendach rozwojowych technologii recyklingu tworzyw polimerowych	K_W09	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę z zakresu zjawisk zachodzących w materiałach polimerowych podczas recyklingu	K_W03	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł na temat technologii recyklingu tworzyw polimerowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie recyklingu materiałów polimerowych	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i	K_K01	P7S_KK

	pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć		
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Semestr III (wykład) Semestr III (laboratorium) – kolokwium i sprawozdanie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Semestr III (wykład)	<ul style="list-style-type: none"> – Recykling odpadów – informacje podstawowe – Sposoby zbieranie, sortowania, demontażu i separacji odpadów. – Stan prawny dotyczący gospodarki odpadami tworzyw polimerowych. – Procesy składowe w recyklingu mechanicznym – Wpływ struktury i postaci geometrycznej wytworu polimerowego na procesy recyklingu. – Cięcie i rozdrabnianie tworzyw polimerowych. – Linie do recyklingu mechanicznego folii, opon i wytworów złożonych. Recykling kompozytów. – Ponowne wykorzystanie recyklatów i regranulatów. – Właściwości tworzyw wtórnych. – Właściwości wytworów wtórnych.
Semestr III (laboratorium)	<ul style="list-style-type: none"> – Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych, regulamin BHP, instruktaż stanowiskowy – Metody identyfikacji odpadowych tworzyw polimerowych – Rozdrabnianie tworzyw polimerowych i analiza sitowa – Współmieszalność blend polimerowych – Regranulacja odpadów tworzyw polimerowych – Ocena właściwości użytkowych materiałów pochodzących z recyklingu – Podsumowanie zajęć laboratoryjnych oraz kolokwium

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			
U1			x			
U2					x	
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura	1. Błędzki, A.K. ; Jeziórska, R.; Kijeński,J.: <i>Odzysk i recykling odpadów</i>
------------	--

podstawowa	<p><i>polimerowych</i>, PWN, Warszawa 2020, 2. Praca zbiorowa: <i>Recykling materiałów polimerowych</i>, WNT, Warszawa 1997, 3. Żuchowska D.: <i>Polimery konstrukcyjne</i>, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000,</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Przygocki, W.: <i>Metody fizyczne badań polimerów</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1990, 2. Menczel, J.D.; Prime, R.B.: <i>Thermal analysis of polymers</i>, Wiley, New Jersey 2009</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	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.4.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Reologiczne i ciepłe aspekty przetwórstwa
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II (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. Artur Kościuszko
Przedmioty wprowadzające	Materiały polimerowe i kompozytowe, Technologie przetwórstwa tworzyw
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu właściwości tworzyw polimerowych oraz metod ich przetwórstwa

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	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 pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich	K_W07	P7S_WG
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW

U3	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, metoda przypadków.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Semestr II (wykład) – egzamin pisemny
 Semestr II (ćwiczenia audytoryjne) - kolokwium
 Semestr II (laboratorium) – kolokwium i sprawozdanie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Semestr II (wykład)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do zagadnień reologicznych i cieplnych z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych, 2. Właściwości termiczne tworzyw polimerowych 3. Przemiany fazowe w tworzywach polimerowych 4. Właściwości reologiczne tworzyw polimerowych i metody ich badań 5. Wpływ właściwości termicznych tworzyw polimerowych na przebieg procesów przetwórstwa 6. Wpływ właściwości reologicznych tworzyw polimerowych na przebieg procesów przetwórstwa 7. Odkształcenia cieplne wyprasek wtryskowych 8. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych oraz kolokwium
Semestr II (ćwiczenia audytoryjne)	<ul style="list-style-type: none"> – Wprowadzenie do zagadnień reologicznych i cieplnych z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych – Obliczenia właściwości cieplnych tworzyw polimerowych – Obliczenia związane ze zjawiskami cieplnymi w procesach przetwórstwa – Obliczenia właściwości reologicznych tworzyw polimerowych – Obliczenia związane ze zjawiskami reologicznymi w procesach przetwórstwa
Semestr II (laboratorium)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych, regulamin BHP, instruktaż stanowiskowy 2. Wyznaczanie temperatury przemian fazowych tworzyw polimerowych metodami instrumentalnymi 3. Badanie podstawowych właściwości reologicznych tworzyw polimerowych 4. Badanie lepkości pozornej tworzyw polimerowych 5. Badanie wpływu właściwości reologicznych tworzyw polimerowych na przebieg procesu wtryskiwania 6. Ocena odkształceń cieplnych wyprasek z tworzyw polimerowych 7. Podsumowanie zajęć laboratoryjnych oraz kolokwium

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		
W3		x	x		
U1			x		
U2					x
K1					x
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wilczyński, K.: <i>Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych</i>, WNT, Warszawa 2001, 2. Praca zbiorowa: <i>Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011 3. Praca zbiorowa, <i>Przetwórstwo tworzyw polimerowych</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018 4. Zawistowski H.; Zięba, Sz.: <i>Ustawianie procesu wtryskiwania tworzyw termoplastycznych</i>, Plastech – Wydawnictwo poradników i książek technicznych, Warszawa 2015, 5. Żuchowska D.: <i>Polimery konstrukcyjne</i>, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000,
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Osswald, T.A.; Baur, E.; Rudolph, N.: <i>Plastics Handbook</i>, Hanser, 2018

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	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM DS

Pozycja planu:

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	SYMULACJE PROCESÓW PRZETWÓRCZYCH
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
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. Dawid Marciniak
Przedmioty wprowadzające	Technologie przetwórstwa tworzyw
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*
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 obsługi programów symulacyjnych.	K_W08	P6S_WG
W2	Ma wiedzę na temat sposobów wytwarzania elementów konstrukcyjnych z tworzyw polimerowych	K_W10	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dokonać doboru materiałów konstrukcyjnych do określonej techniki wytwarzania oraz do oczekiwanych właściwości wytworu finalnego.	K_U05	P6S_UW
U2	Potrafi opracować program symulacji procesów przetwórczych	K_U08	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się i pogłębiania swoich umiejętności praktycznych	K_K02	P6S_KK

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Przygotowanie sprawozdań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia laboratoryjne	Zapoznanie z oprogramowaniem CadMould oraz Moldex do symulacji procesów przetwórstwa tworzyw polimerowych. Rozwiązywanie problemów inżynierskich w programach symulacyjnych CadMould oraz Moldex.
-------------------------	---

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	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	D. Józwiak; M. Antosiewicz: NX podstawy modelowania Synchronous & Realize Shape. Siemens 2015 M. Wang; R. Chang; C. Hsu: Molding simulation theory and practice. Hanser, 2018 Moldex3D: Introduction to Moldex3D/eDesign - Filling/Packing/Cooling analysis.
Literatura uzupełniająca	A. Shenoy: Rheology of Filled Polymer Systems. Kulwer Academic Publishers, Dordrecht, 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	15
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	-
Łączny nakład pracy studenta		30
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM-TTP-TPTP-
ND3

Pozycja planu: C.4.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Technologie przetwórstwa tworzyw polimerowych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
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 inż. Piotr Czyżewski, Dawid Marcinia
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy przetwórstwa tworzyw, Techniki wytwarzania, Materiałoznawstwo
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*
II	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 inżynierii wytwarzania: technik, procesów i maszyn technologicznych, urządzeń i procesów peryferyjnych	K_W08	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty i oddziaływanie na środowisko	K_U02 K_U06	P7S_UW
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i pracy w zespołach interdyscyplinarnych	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	P7S_KK
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne	K_K04	P7S_KO

aspekty i skutki działalności magistra inżyniera mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P7S_KR
---	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, wykład online, prelekcja, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie, sprawozdanie z laboratorium

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Charakterystyka przetwórstwa tworzyw polimerowych metodą wytłaczania Cel: zapoznanie studentów z podstawami uplastyczniania i formowania wytworów w procesach wytłaczania, wytłaczania z rozdmuchiowaniem - Charakterystyka przetwórstwa tworzyw polimerowych metodą wtryskiwania Cel: zapoznanie studentów z podstawami uplastyczniania i formowania wytworów w procesach wtryskiwania, wtryskiwania z rozdmuchiowaniem, wtryskiwania z jednoczesnym porowaniem, wtryskiwania IML - Charakterystyka technologii wytwarzania narzędzi do procesów wtryskiwania Cel: zapoznanie studentów z procesami wytwarzania form wtryskowych, wspomagania przetwórstwa tworzyw w warunkach wtryskiwania - Charakterystyka przetwórstwa tworzyw metodą formowania rotacyjnego (rotomoulding) Cel: zapoznanie studentów z procesami przygotowania materiałów do przetwórstwa, uplastyczniania w warunkach formowania rotacyjnego - Charakterystyka procesów formowania przyrostowego 3D (technologie addytywne AM) Cel: zapoznanie studentów z metodami addytywnego wytwarzania elementów konstrukcyjnych z tworzyw w postaci proszku, filamentu, żywicy - Charakterystyka procesów pomocniczych wspomagających przetwórstwo tworzyw Cel: zapoznanie studentów z procesami suszenia, mieszania, dozowania tworzyw - Charakterystyka procesów recyklingu tworzyw polimerowych Cel: zapoznanie studentów z procesami realizacji poszczególnych etapów recyklingu tworzyw <p>Ćwiczenia lab. 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. Wtryskiwanie tworzyw polimerowych oraz parametry technologiczne procesu wtryskiwania. Podsumowanie cyklu zajęć.</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
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. i inni: Ćwiczenia laboratoryjne z przetwórstwa tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Manas Chanda, Salil K. Roy.: Plastics Technology Handbook, Fourth Edition, CRC 2007 Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT Warszawa 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	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: C.5.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
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	Dariusz Boroński prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, opracowania i prezentacji danych

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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla realizacji prac dyplomowych	K_W09	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie pozwalające na prawidłową realizację prac dyplomowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z zadaniami podejmowanymi w ramach prac dyplomowych	K_U05	P7S_UW
U3	potrafi porozumiewać się w zakresie realizowanych zadań objętych pracami dyplomowymi przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w formie debaty	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji	K_K02	P7S_KO

	prac dyplomowych		
--	------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium z dyskusją i elementami wykładu
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowanie, prezentacja i dyskusja referatu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> - rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów II stopnia - główne cele pracy dyplomowej II stopnia studiów - główne zagadnienia wynikające z regulacji prawnych i regulaminu studiów - ochrona własności intelektualnych w pracy dyplomowej - krytyczna analiza źródeł wiedzy - korzystanie z literaturowych baz danych - zawartość i formalna strona przygotowania pracy dyplomowej: układ pracy, sformułowanie problemu, prezentacja i analiza rezultatów, wnioskowanie - prezentacja wyników pracy własnej
---	---

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	Prezentacja referatu z dyskusją
W1	-	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	-	-	x
U2	-	-	-	-	-	x
U3	-	-	-	-	-	x
K1	-	-	-	-	-	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulamin Studiów PBS. 2. Polski Komitet Normalizacyjny: Dokumentacja. Przepisy bibliograficzne. Zawartość, forma i struktura. PN-ISO 690-2012. 3. Majchrzak, J., Mendel, T.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych : poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wydaw. Akad. Ekonomicznej, Poznań, 1996.
Literatura uzupełniająca	Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej PBS

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	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.5.1.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	DIAGNOSTYKA TECHNICZNA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny i urządzenia rolnicze
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. Marcin ŁUKASIEWICZ
Przedmioty wprowadzające	Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn
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				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 o diagnostyce technicznej i eksploatacji maszyn i urządzeń rolniczych	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki - diagnostyki technicznej maszyn i urządzeń rolniczych	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w zakresie diagnostyki technicznej maszyn i urządzeń rolniczych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie diagnostyki technicznej maszyn i urządzeń rolniczych	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, sprawozdanie

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej, 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</p> <p>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 aktyki i sensoryki pojazdów samochodowych. Diagnostyka instalacji elektrycznej pojazdów. Diagnostyka układów zawieszenia pojazdów. Diagnostyka układu hamulcowego pojazdów. Wibrodiagnostyka maszyn roboczych – podstawowe systemy i narzędzia pomiarowe. 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					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i rozmowa
W1	x	x			x	
W2	x	x	x		x	
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2011.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.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">Haynes J: OBD Diagnozowanie pokładowe II-iej generacji i elektroniczne systemy obsługi silnika, 2005.Sitek K.: Diagnozowanie układów hamulcowych. Poradnik serwisowy, WKiŁ Warszawa 2007.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	30
	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		60
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.5.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Efektywność ekologiczna i energetyczna procesów w rolnictwie
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny i urządzenia rolnicze
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. Jerzy Kaszkowiak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Znajomość źródeł energii, podstawowa wiedza o sprawności

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 pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn, zna zasady organizacji i doboru maszyn w aspekcie minimalizacji zużycia energii,	K_W06	P7S_WG
W2	Ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, zna alternatywne źródła energii i potrafi wykorzystać je w procesach eksploatacji maszyn rolniczych	K_W10	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, szczególnie w zakresie minimalizacji nakładów energetycznych	K_U01	P7S_UW
U2	Potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń rolniczych, uwzględniając w swych działaniach zachowanie sprawności i minimalizowanie zużycia energii,	K_U08	P7S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, docenia znaczenie troski o ograniczenie zużycia energii a szczególnie potrafi korzystać ze źródeł odnawialnych.	K_K04	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, projekt,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium,

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady (15 h) Zagadnienia dotyczące właściwego doboru maszyn do wykonywanych prac z uwzględnieniem minimalizacji zużycia energii, sprawność maszyn i dobór maszyn współpracujących, zastosowanie technologii energooszczędnych, wykorzystanie paliw pochodzących ze źródeł odnawialnych, gospodarka energetyczna w przedsiębiorstwie rolniczym z uwzględnieniem źródeł odnawialnych.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne (15 h) Projekt systemu energooszczędnego do realizacji prac z wykorzystaniem maszyn rolniczych.</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			
W2			x	x		
U1			x	x		
U2			x			
K1			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa, Bosch. Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne Bosch. WKiŁ 2010 Baczewski K. Kałdoński T. Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym, WKiŁ 2017 Kuczewski J., Majewski Z. 1999. Eksploatacja maszyn rolniczych. Wyd. WSP, Warszawa Podstawy Agrotechnologii. 2005. Praca zbiorowa pod redakcją E. Dulceta. Wyd. ATR w Bydgoszczy
Literatura uzupełniająca	Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii Kompendium PWN 2017 Agrotechnologia. 1999. Praca zbiorowa pod redakcją J. Banasiaka. Wyd. PWN – Warszawa-Wrocław Dulcet E. 2000. Nowoczesne techniki zbioru zielonek i metody ich zakiszania. Wyd. ATR w Bydgoszczy

	Maszyny i Narzędzia Rolnicze. 2007. Praca zbiorowa pod redakcją E. Jarmocika. Wyd. 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	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.5.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Maszyny rolnicze
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny i urządzenia rolnicze
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	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy konstrukcji maszyn rolniczych
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych elementów i zespołów maszyn. Znajomość podstawowych zespołów roboczych maszyn rolniczych z uwzględnieniem ich budowy, zasady działania i 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*
II	15 ^E		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	Posiada umiejętność identyfikacji budowy i działania maszyn rolniczych.	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi projektować i konstruować elementy, zespoły oraz maszyny rolnicze nowej generacji.	K_U02	P7S_UM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi kreatywnie myśleć na etapie wdrażania nowych konstrukcji maszyn rolniczych oraz eksploatacji już istniejących.	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, projekt
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady (15 h): Maszyny do uprawy gleby. Maszyny do nawożenia. Maszyny do siewu i sadzenia. Maszyny do uprawy międzyrzędowej. Maszyny do zbioru zielonki i siana. Maszyny do zbioru zbóż. Maszyny do czyszczenia i suszenia ziarna. Maszyny do zbioru okopowych. Automatyzacja i robotyzacja w technice rolniczej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (15 h): W ramach ćwiczeń laboratoryjnych zostanie omówiona szczegółowa budowa i występujące regulacje w poszczególnych grupach maszyn rolniczych.</p> <p>Ćwiczenia projektowe (15 h): Projektowanie dotyczy tematyki związanej z konstrukcją maszyn rolniczych. Obejmuje ona indywidualne prace projektowe z zakresu konstrukcji zespołów roboczych: maszyn uprawowych, maszyn do siewu i sadzenia, maszyn do zbioru zielonek, kombajnów zbozowych, kombajnów do zbioru ziemniaków i buraków.</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	
U1				x	x
K1		x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">Bochat A., 2010. Teoria i konstrukcja zespołów tnących maszyn rolniczych. Wyd. UTP/PBS w Bydgoszczy.Gach S., Miszczak M., Waszkiewicz Cz., 1999. Maszyny rolnicze. Elementy teorii i obliczeń. Wyd. SGGW w Warszawie.Jarmocik E. i inni, 2007. Maszyny i narzędzia rolnicze. Wyd. UTP/PBS w Bydgoszczy.Guangnan Ch., 2018. Advances in Agricultural Machinery and Technologies. CRC Press Taylor&Group.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma: Technika Rolnicza, Ogrodnicza i Leśna; Journal of Research and Applications Agricultural Engineering

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.)	16
Łączny nakład pracy studenta		85

Liczba punktów ECTS	3
----------------------------	----------

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.5.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Systemy informatyczne w rolnictwie
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny i Urządzenia Rolnicze
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	Informatyka, Automatyka
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw obsługi komputera, podstawowe informacje z zakresu maszyn roboczych i urządzeń technicznych stosowanych w gospodarstwach rolniczych

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				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 o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
W3	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością	K_W10	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR
----	---	-------	------------------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne kolokwium, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz opracowanie planu ekonomicznego

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady</p> <p>Programy komputerowe w rolnictwie. Bitfama, Zootechnik, Agronom, AgroPomiarGPS, Nawsald, PlanoRS, Agrosystem, System Obora, WinPasze, AnaPig, Agroboss. Dobór maszyn i ciągników rolniczych dla gospodarstw rolnych. Zarządzanie gospodarstwem poprzez ewidencję prac polowych, rejestrację zasobności gleby, tworzenie mapy pól, planowanie zasiewów, ewidencjonowanie pomiarów GPS itd. Systemy ewidencjonowania stada, indywidualne karmienie, analiza mleka i innych produktów odzwierzęcych, systemy utrzymania klimatu w budynkach inwentarskich.</p> <p>Współpraca maszyn rolniczych z pokładowymi systemami lokalizacji GPS. Wspomaganie prowadzenia równoległego oraz jazdy automatycznej.</p> <p>Laboratoria</p> <p>Tworzenie stron www, projekty multimedialne. Opracowanie mapy nawożenia, oprysku lub siewu na podstawie cyfrowych map gleby. Ocena ekonomiczna wyposażenia gospodarstwa rolniczego w systemy wspomagające jego zarządzaniem oraz prowadzeniem prac polowych.</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			
W2			x			
W3			x			
U1					x	x
U2					x	x
K1					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Frankowski P., 2010. Joomla. Budowa i modyfikacja szablonów. Wydawnictwo Helion, Gliwice.</p> <p>Gozdowski D., Samborski S., 2007. Rolnictwo precyzyjne. SGGW, Warszawa.</p> <p>Grotkowska A., Klepacki B., 2007. Ekonomia i zarządzanie przedsiębiorstwem w agrobiznesie. AB Format.</p> <p>Korzeniowski S., 2013. Rolnictwo energetyczne i precyzyjne. Wybrane zagadnienia.</p>
-----------------------	--

	<p>PWSZ.</p> <p>Lis M., 2010. Tworzenie stron www. Wydawnictwo Helion, Gliwice.</p> <p>Mroczko L., Sobek Z., 1999. Komputerowy system obsługi fermy trzody chlewnej: System trzoda. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Poznań.</p> <p>Orylska J., 1993. Systemy informatyczne i przetwarzanie danych w gospodarce żywnościowej, wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Szczecin.</p> <p>Siarkowski Z., Marczuk A., Kwieciński A., 2002. Komputerowe systemy doradztwa w produkcji roślinnej i zwierzęcej. Wydawnictwo Akademii Rolniczej Lublin.</p> <p>Sokół J., 2010. Tworzenie stron WWW. Wydawnictwo Helion, Gliwice.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Zaliwski A.S., Hołaj J., Nieróbca A., 2007. Potrzeby informacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem rolnym. System doradztwa w zakresie zrównoważonej produkcji roślinnej. IUNG-PIB Puławy.</p> <p>Czasopisma naukowe: Journal of Research and Applications In Agricultural Engineering oraz Technika Rolnicza i Leśna.</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	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	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: MiBM DS

Pozycja planu: C.5.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny i urządzenia rolnicze
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	Agromechanika, Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mechaniki technicznej oraz obliczeń i projektowania części maszynowych

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 ^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 pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U03	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK

K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	P7S_KO
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe w zakresie zespołów roboczych i elementów konstrukcyjnych maszyn rolniczych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny i ustny, **ćwiczenia projektowe:** zaliczenie pozytywne samodzielnej pracy projektowej

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady – Zespoły robocze maszyn uprawowych. Zespoły robocze maszyn do nawożenia. Zespoły robocze maszyn do siewu i sadzenia. Zespoły robocze tnące w maszynach rolniczych. Zespoły do przetrząsania i zgrabiania. Zespoły robocze nagarniające i podbierające. Zespoły robocze młójące. Zespoły robocze maszyn czyszczących i suszarniczych</p> <p>Ćwiczenia projektowe – Projektowanie dotyczy tematyki związanej z konstrukcją maszyn rolniczych. Obejmuje ono indywidualne prace projektowe z zakresu konstrukcji zespołów roboczych: maszyn uprawowych, maszyn do siewu i sadzenia, maszyn do zbioru zielonek, kombajnów zbożowych, kombajnów do zbioru ziemniaków i buraków.</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	
K2	x			x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Bochat A., 2010: Teoria i konstrukcja zespołów tnących maszyn rolniczych. Wyd. UTP, Bydgoszcz, s. 97. Gach S., Kuczewski J., Waszkiewicz Cz., 1991: Maszyny rolnicze. Elementy teorii i obliczeń. Wyd. SGGW, Warszawa, s. 644. Gach S., Miszczak M., Waszkiewicz Cz., 1999: Projektowanie maszyn rolniczych. Wyd. SGGW, Warszawa, s. 644. Kanafojski Cz. i inni, 1990: Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych. Wyd. PWRiL, Warszawa, s. 933. Guangnan Chen, 2020: Advances in Agricultural Machinery and Technologies. CRC Press Taylor&Francis Group. p.488.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Czasopisma naukowe: Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Technika Rolnicza, Ogrodnicza i Leśna

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: C.5

Pozycja planu: 6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Transport w rolnictwie
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny i urządzenia rolnicze
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. Marietta Markiewicz
Przedmioty wprowadzające	Maszyny rolnicze, Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu środków transportu i infrastruktury transportu

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	-	-	-	-	-	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 eksploatacji maszyn roboczych.	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich, w szczególności materiałów stosowanych w mechanizacji rolnictwa.	K_W07	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów z danej tematyki i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane dane oraz wyciągać wnioski.	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia rolnicze uwzględniając zadane kryteria technicznych i użytkowych.	K_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest gotowy do oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych zagadnień.	K_K01	P7S_KK
K2	ma świadomość ważności i potrafi zrozumieć aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływ na	K_K04	P7S_KO P7S_KR

	środowisko.		
--	-------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> • Transport w produkcji rolnej- podstawowe definicje. • Polityka transportowa Unii Europejskiej. • Znaczenie transportu, podstawowe definicje transportowe (transport multimodalny, logistyka). • Charakterystyka materiałów transportowanych i środków transportu. • Drogi transportowe. • Dobór środków transportowych. • Urządzenia ładunkowe w transporcie rolniczym. • Charakterystyka form składowania produktów. • Organizacja magazynów w rolnictwie (rodzaje, lokalizacja magazynów, wyposażenie magazynów, systemy składowania, techniki składowania, środki transportowe stosowane w magazynach).
---	--

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	Dyskusja na temat poglądów	Kolokwium	Prezentacja projektu	Zaliczenie pisemne	Zaliczenie ustne
W1						x
W2						x
W3					x	
W4		x				
U1				x		
U2				x		
K1		x				
K2		x				
K3		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Korzeń Z. 2001. Ekologistyka. Biblioteka Logistyki. Poznań. 2. Biała Księga Transportu (https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_pl.pdf). 3. Rydzkowski W., 2000, Transport, Wyd. WNT 4. Tomas J., 2019, Maszyny Rolnicze, Wyd. Dragon 5. Kuczewski J., Waszkiewicz Cz., 2007, Mechanizacja rolnictwa. Maszyny i urządzenia do produkcji roślinnej i zwierzęcej, Wyd. SGGW
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Korzeń Z., 2003, Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania, Instytut Logistyki i Magazynowania

a	2. Polański A., 1988, Mechanizacja wewnętrznego transportu, 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	15
	Konsultacje	0
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:

Pozycja planu: C. 5.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Urządzenia techniczne w rolnictwie
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny i urządzenia rolnicze
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	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy konstrukcji maszyn rolniczych
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych elementów i zespołów maszyn. Znajomość podstawowych zespołów roboczych maszyn rolniczych z uwzględnieniem ich budowy, zasady działania i 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*
II	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	Posiada umiejętność identyfikacji budowy i działania wybranych konstrukcji urządzeń technicznych stosowanych w rolnictwie.	K_W06	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi projektować i konstruować elementy, zespoły oraz całe urządzenia techniczne stosowane w rolnictwie nowej generacji.	K_U02	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi kreatywnie myśleć na etapie wdrażania nowych konstrukcji maszynowych oraz eksploatacji już istniejących.	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwia zaliczeniowe z wykładu, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady (15 h): Właściwości fizyczne materiałów sypkich. Konstrukcja silosów do przechowywania surowców sypkich. Transport surowców sypkich. Układy technologiczne wytwórni pasz. Rozdrabniacze. Dozowniki. Mieszarki. Granulatory. Zaopatrzenie gospodarstw rolniczych w wodę, pompy, instalacje. Wentylacja obiektów inwentarskich Ćwiczenia laboratoryjne (15 h): W ramach ćwiczeń laboratoryjnych zostanie omówiona szczegółowa budowa i występujące regulacje w poszczególnych grupach urządzeń technicznych stosowanych w rolnictwie. Ponadto zostaną laboratoryjnie wyznaczone ich charakterystyki użytkowe.
---	--

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	
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	2. Dmitrewski J., 1984. Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych. T. 3. Wyd. PWRiL w Warszawie, s. 427. 2. Goździcki M. 2005. Przenośniki. Wyd. WNT w Warszawie. 342. 4. Guangnan Ch., 2018. Advances in Agricultural Machinery and Technologies. CRC Press Taylor&Group, s. 488. 3. Jarmocik E. i inni, 2007. Maszyny i narzędzia rolnicze. Wyd. UTP/PBS w Bydgoszczy, 285.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma: Technika Rolnicza, Ogrodnicza i Leśna; Journal of Research and Applications Agricultural Engineering

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	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	4
	Inne (przygotowanie do zaliczeń,	8

	przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych)	
Łączny nakład pracy studenta		49
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn i urządzeń rolniczych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny i urządzenia rolnicze
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. Jerzy Kaszkowiak
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Znajomość budowy i zasady działania maszyn rolniczych

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 o eksploatacji maszyn rolniczych, zna specyfiką pracy elementów roboczych w środowiskach organicznych,	K_W06	P7S_WG
W2	Ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, zna zasady doboru maszyn współpracujących,	K_W10	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	Potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń rolniczych, uwzględniające warunki pracy maszyn rolniczych	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć,	K_K01	P7S_KK

poszukuje nowatorskich rozwiązań problemów powstających w związku z eksploatacją maszyn rolniczych		
--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium,

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady (15 h) Zasady zestawiania agregatów maszynowych. Mobilne źródła energii w rolnictwie. Bilans mocy agregatu ciągnikowego. Zestawienie agregatów rolniczych. Kinematyka agregatów rolniczych. Analiza długości nawrotów przy różnych sposobach poruszania się agregatów. Struktura czasów i wskaźników eksploatacyjnych. Wydajność agregatów rolniczych. Mechanizacja procesów produkcyjnych w produkcji roślinnej.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne (15 h) Systematyka agregatów i ciągników rolniczych, projektowanie wybranych procesów technologicznych, obliczenia wydajności i nakładów pracy. Analiza możliwości agregowania maszyn.</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				
W2			x			
U1		x				
U2		x	x			
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kuczewski J., Majewski Z. 1999. Eksploatacja maszyn rolniczych. Wyd. WSP, Warszawa Podstawy Agrotechnologii. 2005. Praca zbiorowa pod redakcją E. Dulceta. Wyd. ATR w Bydgoszczy
Literatura uzupełniająca	Agrotechnologia. 1999. Praca zbiorowa pod redakcją J. Banasiaka. Wyd. PWN – Warszawa-Wrocław Dulcet E. 2000. Nowoczesne techniki zbioru zielonek i metody ich zakiszania. Wyd. ATR w Bydgoszczy Maszyny i Narzędzia Rolnicze. 2007. Praca zbiorowa pod redakcją E. Jarmocika. Wyd. 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	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.5.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Maszyny i urządzenia rolnicze
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	brak
Wymagania wstępne	umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, opracowania i prezentacji danych

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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla realizacji prac dyplomowych	K_W09	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie pozwalające na prawidłową realizację prac dyplomowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z zadaniami podejmowanymi w ramach prac dyplomowych	K_U05	P7S_UW
U3	potrafi porozumiewać się w zakresie realizowanych zadań objętych pracami dyplomowymi przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w formie debaty	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji	K_K02	P7S_KO

	prac dyplomowych		
--	------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium z dyskusją i elementami wykładu
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowanie, prezentacja i dyskusja referatu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> - rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów II stopnia - główne cele pracy dyplomowej II stopnia studiów - główne zagadnienia wynikające z regulacji prawnych i regulaminu studiów - ochrona własności intelektualnych w pracy dyplomowej - krytyczna analiza źródeł wiedzy - korzystanie z literaturowych baz danych - zawartość i formalna strona przygotowania pracy dyplomowej: układ pracy, sformułowanie problemu, prezentacja i analiza rezultatów, wnioskowanie - prezentacja wyników pracy własnej
---	---

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	Prezentacja referatu z dyskusją
W1	-	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	-	-	x
U2	-	-	-	-	-	x
U3	-	-	-	-	-	x
K1	-	-	-	-	-	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulamin Studiów PBS. 2. Polski Komitet Normalizacyjny: Dokumentacja. Przepisy bibliograficzne. Zawartość, forma i struktura. PN-ISO 690-2012. 3. Majchrzak, J., Mendel, T.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych : poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wydaw. Akad. Ekonomicznej, Poznań, 1996.
Literatura uzupełniająca	Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej PBS

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	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.6.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Badania samochodów i ciągników
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II 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	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*
II	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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn i procesu badań samochodów i ciągników	K_W05	P7S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji i badań samochodów i ciągników	K_W06	P7S_WG
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w obszarze badań samochodów i ciągników	K_U04	P7S_UW
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji i badań samochodów i ciągników	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje z zakresie	K_K04	P7S_KO P7S_KR

	badan samochodow i ciagnikow		
--	------------------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, prelekcja, analiza przypadków
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, opracowanie sprawozdań z realizacji zajęć laboratoryjnych
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład:</p> <p>Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, zdaniami i zakresem badań kontrolnych samochodów i ciągników potwierdzających spełnienie przez te środki transportu wymagań dotyczących możliwości dopuszczenia ich do ruchu oraz kontynuowania procesu eksploatacji.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia badań pojazdów samochodowych. 2. Miejsce badan w zyciu pojazdow samochodowych. 3. Budowa algorytmu badania. 4. Algorytm kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń. 5. Algorytm badania osprzętu silnika 6. Algorytm badania zawieszenia, 7. Algorytm badania pojazdu, 8. Algorytm badania układu hamulcowego, 9. Algorytm badania układu klimatyzacji, 10. Algorytm badania układu kierowniczego pojazdu, 11. Algorytm badania aktoryki i sensoryki pojazdu, 12. Algorytm badania silnika, 13. Algorytm badania układu jezdneho <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie osprzętu silnika 2. Badanie układu zawieszenia, 3. Badanie nadwozia pojazdu, 4. Badanie układu hamulcowego, 5. Badanie układu klimatyzacji, 6. Badanie układu kierowniczego pojazdu, 7. Badanie aktoryki i sensoryki pojazdu, 8. Badanie silnika, 9. Badanie układu jezdneho
--	--

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			

7. LITERATURA

Literatura	<u>Sitek K., Syta S.</u> : Badania stanowiskowe i diagnostyka, WKŁ, Warszawa 2011
------------	---

podstawowa	Instrukcje serwisowe - branżowe
Literatura uzupełniająca	Hebda M., Niziński S., Pelc H.: Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych. WKŁ, Warszawa, 1982. Reński A.: Budowa samochodów. Układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 Żółtowski B., Cempel C.: Inżynieria diagnostyki maszyn. ITE Radom 2004.

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	15
	Studiowanie literatury	20
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		105
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MiBM DS

Pozycja planu: C.6.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Bezpieczeństwo projektowanych i eksploatowanych maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II 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. Joanna Wilczarska
Przedmioty wprowadzające	Niezawodność i bezpieczeństwo. Dynamika maszyn. Podstawy konstrukcji maszyn. Podstawy eksploatacji maszyn.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zasad projektowania maszyn. Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących niezawodności i bezpieczeństwa w systemie eksploatacji. Znajomość podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

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						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
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych	K_U05	P6S_UW
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U03	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	P6S_KK

K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	P6S_KO
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin ustny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wprowadzenie do obrotu lub oddanie do użytku maszyny. Dokumentacja techniczna maszyny. Deklaracja zgodności WE dla maszyn. Projektowanie i wytwarzanie maszyn. Kompleksowe bezpieczeństwo maszyn. Eksploatacja maszyn. Zapewnienie bezpiecznej obsługi maszyn. Zapobieganie zagrożeniom powodowanym przez przemieszczanie i podnoszenie się maszyny.
---	--

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				
U1	x				
U2	x				
K1	x				
K2	x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Siemiątkowski P.: Maszyny. Zasadnicze wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wiedza i Praktyka sp. z o.o., Warszawa 2018.
Literatura uzupełniająca	Żółtowski B., Landowski B., Przybyliński B, 2012. Projektowanie eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom. 2. Przybyliński B., 2011. Wybrane aspekty projektowania maszyny bezpiecznej. Studia i Materiały Polskiego Towarzystwa Zarządzania Wiedzą, nr 49, 231-245.

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	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		32
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.6.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metodyka badań
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II 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	Tomasz KAŁACZYŃSKI, dr inż.,
Przedmioty wprowadzające	Podstawy diagnostyki 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*
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 o eksploatacji maszyn w zakresie doboru metod i narzędzi metodyki badań	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów w obszarze metodyki badań	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski z wdrożonej metodyki badań	K_U04	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i	K_K03	P7S_KO

	przedsiębiorczy w zakresie doboru metod badawczych		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, pogadanka, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne

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. Przedmiot i cel badań 2. Metodologia prac 3. Zasady metodologiczne 4. Etapy postępowania badawczego 5. Cechy badacza 6. Metody badawcze 7. Dobór aparatury badawczej 8. Akwizycja danych 9. Zasady wnioskowania 10. Raporty z badań
---	---

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Test	Zaliczenie pisemne
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"> 1. Żółtowski B., Łukasiewicz M.: monografia Diagnostyka drganiowa maszyn, Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 2012, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego w Radomiu, ISBN 978-83-7789-138-4 2. Żółtowski B., Łukasiewicz M., Kałaczyński T.: "Techniki informatyczne w badaniach stanu maszyn", Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno - Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2012r.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Żółtowski B., Kałaczyński T.: Diagnostyka maszyn – wykłady i ćwiczenia” Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno - Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2013r 2. Materiały firmy National Instruments, ECTS

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	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 DS

Pozycja planu:

C.6.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Modelowanie i symulacja w diagnostyce
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. 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	Podstawy konstrukcji maszyn, Diagnostyka 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*
II	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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie i diagnozowanie wybranych elementów maszyn i pojazdów	K_W05	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu modelowania i symulacji w diagnostyce maszyn i pojazdów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować, modelować i przeprowadzać symulacje komputerowe w kontekście diagnostycznym oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U02	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami diagnostycznymi wybranych elementów maszyn i pojazdów	K_U09	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki i modelowania 2. Istota modelowania w diagnostyce technicznej 3. Stany diagnostyczne w kontekście modelowania 4. Modele obiektów diagnostyki technicznej 5. Tendencje rozwojowe modelowania i post-processingu w diagnostyce maszyn 6. Zastosowanie modeli numerycznych w diagnostyce maszyn i pojazdów
Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z oprogramowaniem Simcenter AMESim. 2. Modelowanie układów mechanicznych, mechatronicznych, hydraulicznych, pneumatycznych oraz elektrycznych w środowisku Simcenter AMESim. 3. Modelowanie i symulacja prostego układu mechanicznego typu sprężyna – masa. 4. Modelowanie i symulacja układu mechanicznego o wielu stopniach swobody. 5. Modelowanie i symulacja układu zawieszenia pojazdu samochodowego. 6. Modelowanie i symulacja układów mechanicznych z elementami wirującymi. 7. Modelowanie i symulacja układów regulacyjnych. 8. Tworzenie super komponentów. 9. Analiza częstotliwościowa tłumionego układu masa – sprężyna.

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Żółtowski B., 2011, Podstawy diagnostyki maszyn, Wydawnictwo UTP 2. Żółtowski B., Cempel C., 2004, Inżynieria diagnostyki maszyn, Wydawnictwo Instytut Technologii Eksploatacji 3. Hebda M., Niziński S., Pelc H., 1982, Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 4. Vasiliu N., 2018, Simulation of Fluid Power Systems with Simcenter Amesim, Wydawnictwo Apple 5. Chlebus E., 2000, Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne

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 DS

Pozycja planu: C.6.5.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne samochodów i ciągników
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. 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	Silniki spalinowe, Termodynamika, Podstawy konstrukcji maszyn
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 pogłębioną wiedzę o eksploatacji nowoczesnych konstrukcji pojazdów samochodowych	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje dot. nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych pojazdów samochodowych z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i rozwoju zawodowego poprzez proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i		

K1	przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych pojazdów samochodowych i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K06	P7S_KR
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, sprawozdanie, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kierunki rozwoju nowoczesnych pojazdów samochodowych. 2. Nowoczesne układy wtryskowe silników spalinowych. 3. Nowoczesne źródła napędów. 4. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne pojazdów hybrydowych. 5. Sposoby odzyskiwania energii w pojazdach samochodowych. 6. Systemy wizyjne w pojazdach samochodowych. 7. Pojazdy autonomiczne.
Ćwiczenia laboratoryjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praktyczne zapoznanie się z budową i zasadą działania wybranych zespołów i podzespołów silnika pojazdów samochodowych: <ul style="list-style-type: none"> • układu zasilania, • układu rozrządu, • układu korbowego, • układu smarowania, • układu chłodzenia, • układu wylotowego. 2. Budowa i działanie układów napędowych. 3. Budowa i działanie układu hamulcowego. 4. Budowa i działanie układu kierowniczego. 5. Budowa zawieszenia pojazdów. 6. Budowa kół jezdnych i ogumienia pojazdów. 7. Budowa i działanie urządzeń dodatkowych pojazdów i ciągników.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie pisemne	Zaliczenie ustne	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i rozmowa
W1	x	x	x			x
W2	x	x	x	x		x
U1				x	x	
U2				x	x	
K1	x	x	x	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Wajand J., Wajand J., 2005, Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe, WNT
-----------------------	--

	<p>2. Reński A., 2004, Budowa samochodów: układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej</p> <p>3. Ruben A., 1995, Budowa pojazdów samochodowych: budowa i projektowanie układów zawieszenia samochodów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej</p> <p>4. Zając M., 2003, Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów, WKiŁ</p>
Literatura uzupełniająca	<p>5. Luft S., 2003, Podstawy budowy silników, WKŁ</p> <p>6. Janiszewski T, Spiros M., 2009, Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych, WKŁ</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	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:

Pozycja planu: C.6.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Nowoczesne silniki spalinowe
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II 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	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 pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych	K_K02	P7S_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

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady</p> <p>Paliwa silnikowe i ich własności. Obiegi porównawcze i ich właściwości, obiegi rzeczywiste w silnikach 4 i 2 suwowych. Przebieg i parametry po-szczególnych faz obiegu rzeczywistego. Wykres indykatorowy. Wskaźniki pracy silnika. Charakterystyki silników. Silniki o zapłonie samoczynnym i iskrowym –zasada działania, opis procesów roboczych, komory spalania. 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>Praktyczne zapoznanie się z budową i zasadą działania wybranych zespołów silników samochodowych: układu zasilania, układu rozrządu, układu korbowego, układu olejenia, układu chłodzenia, wyznaczenie charakterystyk silników, pomiar i analiza toksycznych składników spalin silników ZI oraz ZS.</p> <p>Ćwiczenia projektowe –</p> <p>Wykonanie: projektu obliczeniowego silnika spalinowego, wykresu indykatorowego, rysunku wykonawczego wybranego elementu silnika, wprowadzenie do projektowania wybranych elementów silnika spalinowego oprogramowaniem LMS VirtualLab.</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	x
W2			x	x	x
U1				x	x
U2				x	x
K1				x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">Wajand J., Wajand J.: <i>Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe</i>. WNT, Warszawa 2005.Jankowski M., Żółtowski B.: <i>Badania silników spalinowych</i>. Skrypt ATR,
-----------------------	---

	Bydgoszcz 1995. 3. Rychter T., Teodorczyk A.: Teoria silników tłokowych. WKŁ, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca	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	45
	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		77
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.6.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Sensoryka i aktryka samochodów i ciągników
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II 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	Tomasz KAŁACZYŃSKI, dr inż.,
Przedmioty wprowadzające	Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów,
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	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 o eksploatacji maszyn w zakresie doboru sensoryki i aktryki	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów w obszarze sensoryki i aktryki	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w obszarze sensoryki i aktryki samochodów i ciągników	K_U04	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi sensoryki i aktryki samochodów i ciągników	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i	K_K03	P7S_KO

przedsiębiorczy w zakresie doboru metod badawczych sensoryki i aktoryki samochodów i ciągników		
--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, pogadanka, analiza przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne, egzamin pisemny

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia mechatroniki. Klasyfikacja sensorów, Fizyczne aspekty czujników, zasady pomiarów wielkości nieelektrycznych, magistrale danych w pojazdach: (CAN, LIN, K- CAN, MOST),</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wyznaczanie charakterystyk czujników, badanie zespołów przepustnic, badanie zaworów EGR, powietrza dodatkowego, biegu jałowego, badanie aparatów zapłonowych, badanie sterowników zapłonu, badanie instalacji oświetleniowej, centralnego zamka, alarmu, kontrola czujników: spalania stukowego, temperatury, sondy lambda, prędkości obrotowej, przyspieszeń, ciśnienia, poziomu paliwa, badanie czujników ciśnienia bezwzględnego, badanie przepływomierza powietrza. Wyznaczanie charakterystyk nastawników, kontrola pracy: silników krokowych, silników hydraulicznych, siłowników hydraulicznych, siłowników pneumatycznych.</p>
---	---

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

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Milek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2006.</p> <p>Merkisz J., Mazurek S., Pielecha J. Pokładowe urządzenia rejestrujące w samochodach Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Boruta G., Pięta A.: Mechatronika samochodu : układy bezpieczeństwa czynnego i biernego Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, cop. 2012.</p> <p>Nawrocki W. Sensory i systemy pomiarowe Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.</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	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		105
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: MBM DS

Pozycja planu: C.6.8.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Układy mechatroniczne samochodów i ciągników
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	1. 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, Elektrotechnika, Mechatronika
Wymagania wstępne	Student ma znać budowę pojazdów oraz potrafi stosować multimetr i oscyloskop do pomiarów wartości elektrycznych.

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 pogłębioną wiedzę w zakresie budowy, zasady działania i eksploatacji wybranych systemów mechatronicznych samochodów i ciągników	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego systemu mechatronicznego	K_U02	P7S_UW
U3	potrafi zaprojektować proste systemy mechatroniczne samochodów i ciągników z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych	K_U06	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, test, przygotowanie projektu

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Ogólne zasady pomiarów wartości elektrycznych (oscyloskop/multimetr).2. Analiza systemowa i schematy przepływu sygnałów w samochodach i ciągnikach.3. Transmisja danych w pojazdach.4. Sensoryka i aktyorka pojazdów.5. Sterowanie i regulacja pokładowych systemów pojazdów.6. Sieci transmisji danych w pojazdach.7. Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów.
Ćwiczenia projektowe	<ol style="list-style-type: none">1. Projekt i analiza wybranego układu mechatronicznego pojazdu samochodowego wraz z modelem wirtualnym w oprogramowaniu Simcenter AMESim

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Zaliczenie pisemne	Zaliczenie ustne	Kolokwium	Test	Projekt	Obserwacja i rozmowa
W1	x	x	x	x	x	x
U1					x	
U2					x	
K1	x	x	x	x		x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Merkisz J. Mazurek S., 2007, Pokładowe Systemy Diagnostyczne Pojazdów Samochodowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności2. Gajek A., Juda Z., 2008, Czujniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności3. White C., Randall M., 2006, Kody Usterek, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">4. Potrykus J., Krzyżanowski J., 2015, Poradnik mechatronika, Wydawnictwo REA-SJ5. Potrykus J., Wilczewska K., Wnuczak E., 2010, Poradnik techniki samochodowej, Wydawnictwo REA

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.6.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II 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	Dariusz Boroński prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, opracowania i prezentacji danych

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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla realizacji prac dyplomowych	K_W09	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie pozwalające na prawidłową realizację prac dyplomowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z zadaniami podejmowanymi w ramach prac dyplomowych	K_U05	P7S_UW
U3	potrafi porozumiewać się w zakresie realizowanych zadań objętych pracami dyplomowymi przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w formie debaty	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji	K_K02	P7S_KO

	prac dyplomowych		
--	------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium z dyskusją i elementami wykładu
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowanie, prezentacja i dyskusja referatu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> - rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów II stopnia - główne cele pracy dyplomowej II stopnia studiów - główne zagadnienia wynikające z regulacji prawnych i regulaminu studiów - ochrona własności intelektualnych w pracy dyplomowej - krytyczna analiza źródeł wiedzy - korzystanie z literaturowych baz danych - zawartość i formalna strona przygotowania pracy dyplomowej: układ pracy, sformułowanie problemu, prezentacja i analiza rezultatów, wnioskowanie - prezentacja wyników pracy własnej
---	---

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	Prezentacja referatu z dyskusją
W1	-	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	-	-	x
U2	-	-	-	-	-	x
U3	-	-	-	-	-	x
K1	-	-	-	-	-	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulamin Studiów PBS. 2. Polski Komitet Normalizacyjny: Dokumentacja. Przepisy bibliograficzne. Zawartość, forma i struktura. PN-ISO 690-2012. 3. Majchrzak, J., Mendel, T.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych : poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wydaw. Akad. Ekonomicznej, Poznań, 1996.
Literatura uzupełniająca	Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej PBS

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	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.7.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Badania efektywności wybranych instalacji odnawialnych źródeł energii
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
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 Tomporowski Prof. dr hab. inż. Józef Flizikowski
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów technicznych (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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				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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	P7S_WG
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz	K_U01	P7S_UW

	danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne, Laboratorium: grupowe zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia, dyskusja, metoda p[rzypadków,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny i/lub ustny (obejmujący sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na egzaminie),
Laboratorium: czynne uczestnictwo w 60% zajęć laboratoryjnych, pozytywna ocena z wykonanych sprawozdań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podstawy efektywności energetycznej, ekologicznej i ekonomicznej • Zasady, pojęcia pierwotne • System energetyczny • Procesy przetwarzania energii • Charakterystyki i potencjały systemu • Efektywność działania • Destrukcyjność oddziaływania systemu, procesu, produktu • Modelowanie efektywności działania potencjałów energetycznych • Konstytuowanie obiektów energetycznych • Mechatronizacja eksploatacji systemów energetycznych • Optymalizacja systemu energetycznego • Melioracja otoczenia energetyki • Innowacja, kultura i zarządzanie efektywnością • Przykłady i kierunki rozwoju inżynierii efektywności energetycznej <p>Laboratorium</p> <p>Badanie teoretyczne, praktyczne użytkowych systemów gospodarki, warunków technicznych i otoczenia dla postulowanych stanów wysokiej jakości produktu, efektywności energetyczne i ekonomicznej systemów, a ekologicznej środowiska</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			
W3	x	x			
U1					x
U2					x
K1					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> • Flizikowski J., Bieliński K.: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. WU ATR, Bydgoszcz 2000, ss.327 • Sienkiewicz P.: Teoria efektywności systemów. Ossolineum, Warszawa • Wasutyński Z.: O analizie efektów użytkowych w technice. PWN, Warszawa. • Tomporowski A.: Podstawy rozdrabnianie alternatywnych nośników energii, Wyd. Uczel. UTP, Bydgoszcz2018
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> • Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2010 • Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008 • Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa 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	45
	Konsultacje	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		95
Liczba punktów ECTS		3

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-IOZ-WFIZD-SD3

Pozycja planu: C.7.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Właściwości fizyczne i zasady działania wybranych systemów odnawialnych źródeł energii
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii
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	Matematyka, Fizyka, Chemia, Termodynamika techniczna, Mechanika płynów, Mechanika techniczna, Podstawy eksploatacji maszyn
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii, termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i mechaniki technicznej oraz z obszaru eksploatacji maszyn. Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego oraz naturalnego, budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii. Rozumienie potrzeby i znajomość możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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	-	-	-	-	-	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich	K_W02	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR
K3	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K06	P7S_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>1. Przemiany energetyczne w instalacjach OZE – wiadomości podstawowe. Zasoby energii i zapotrzebowanie na energię. Postacie i nośniki energii. Bilanse i jednostki energii. Sprawność i efektywność przemian energii. Światowe zasoby energii pierwotnej i ich rozmieszczenie. Światowe zapotrzebowanie na energię pierwotną. Zasoby energii pierwotnej w Polsce. Zapotrzebowanie na energię w Polsce i jego struktura. Kierunki rozwoju energetyki w Polsce. Oddziaływanie energetyki konwencjonalnej na środowisko. Perspektywy rozwoju alternatywnych źródeł energii.</p> <p>2. Właściwości fizyczne i zasada działania instalacji solarnych. Zasady przemiany energii promieniowania słonecznego w energię ciepłą. Podstawy fizyczne wykorzystania energii Słońca. Ocena zasobów energii promieniowania słonecznego. Budowa i zasada działania instalacji solarnych. Parametry i sprawności kolektorów słonecznych. Czynniki wpływające na efektywność pracy solarnych procesorów energii.</p> <p>3. Właściwości fizyczne i zasada działania instalacji fotowoltaicznych. Zasady przemiany energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Efekt fotowoltaiczny. Czynniki wpływające na efektywność energetyczną pracy instalacji fotowoltaicznej. Analiza pracy ogniwa fotowoltaicznego.</p>
--	--

Najważniejsze elementy budowy oraz zasada działania instalacji fotowoltaicznej. Parametry i sprawności ogniw PV. Praca generatorów fotowoltaicznych w systemie elektroenergetycznym.

4. Właściwości fizyczne i zasada działania instalacji energetyki wiatrowej.

Zasady wykorzystania energii w elektrowniach wiatrowych. Podstawy fizyczne wykorzystania energii wiatru. Ocena zasobów i możliwości wykorzystania energii wiatru. Prędkość i energia wiatru. Moc i energia elektrowni wiatrowej. Budowa i zasada działania siłowni wiatrowych o poziomej i pionowej osi obrotu. Parametry i sprawności turbin wiatrowych. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji energetyki wiatrowej. Praca elektrowni wiatrowych w systemie elektroenergetycznym.

5. Właściwości fizyczne i zasada działania instalacji pomp ciepła.

Podstawy fizyczne przemian energii cieplnej. Kluczowe definicje, wielkości i jednostki związane z przemianami energii cieplnej. Praca i ciepło, pierwsza zasada termodynamiki. Obieg Carnota, druga zasada termodynamiki. Zasady wykorzystania ciepła gruntu, wody lub powietrza do celów energetycznych. Podstawy fizyczne wykorzystania energii geotermalnej. Ocena zasobów i możliwości wykorzystania energii geotermalnej. Rodzaje dolnych źródeł ciepła. Parametry i sprawności pomp ciepła. Budowa i zasada działania instalacji pomp ciepła. Czynniki wpływające na efektywność pracy pomp ciepła.

6. Właściwości fizyczne i zasada działania instalacji wykorzystujących biomasę.

Technologie przetwarzania biomasy na energię. Zasady wykorzystania biomasy do celów energetycznych. Podstawy fizyczne wykorzystania energii zawartej w biomacie. Ocena zasobów i możliwości wykorzystania energii biomasy. Budowa i zasada działania instalacji wykorzystujących biomasę. Parametry i sprawności procesorów energii zasilanych biomasą. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji wykorzystujących biomasę.

7. Właściwości fizyczne i zasada działania instalacji energetyki wodnej.

Zasady wykorzystania wody do celów energetycznych. Podstawy fizyczne wykorzystania energii wody. Ocena zasobów i możliwości wykorzystania energii wody. Budowa i zasada działania wodnych procesorów energii. Parametry i sprawności hydrozespołów w elektrowniach wodnych. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji energetyki wodnej. Praca elektrowni przepływowych, zbiornikowych i pompowych w systemie elektroenergetycznym.

8. Właściwości fizyczne i zasada działania instalacji hybrydowych.

Definicja, rodzaje i przykłady rozwiązań systemów hybrydowych. Zasady wykorzystania energii w instalacjach hybrydowych. Budowa i zasada działania wybranych systemów hybrydowych. Parametry i sprawności wybranych instalacji hybrydowych. Czynniki wpływające na efektywność pracy hybrydowych procesorów energii.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium ustne lub pisemne	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1			x			
U2			x			x
K1			x			x
K2						x
K3						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Marecki J., 2019: Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa. Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W.M., 2020: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. Jastrzębska G., 2014: Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowanie. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa. Sarniak M., 2020: Systemy fotowoltaiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. Flaga A., 2015: Inżynieria wiatrowa. Wydawnictwo Arkady. Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Chmielniak T., 2014: Technologie energetyczne, WNT, Warszawa. Flizikowski J., Bieliński K., 2001: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczelniane UTP. Bydgoszcz. Rubik M., 2020: Chłodnictwo i pompy ciepła, Grupa Medium, Warszawa. Igliński B., Cichosz M., Iwański P., Rzymyszkiewicz P., Buczkowski R., 2017: Technologie hydroenergetyczne, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń. Bleu R., 2020: Fundamentals and Source Characteristics of Renewable Energy Systems, CRC Press.

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	5
	Studiowanie literatury	8
	Inne (przygotowanie do zaliczeń)	10
Łączny nakład pracy studenta		40
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.7.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Metodyka badań
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii
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. Józef Flizikowski Prof. dr hab. inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów, Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, statystyka matematyczna, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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						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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2...	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz	K_U01	T2A_U01

	danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		
U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy	K_U05	T2A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, projektowanie koncepcyjne - antycypujące, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i/lub ustny.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Metodyka, pojęcia podstawowe, definicje</p> <p>Procesy energetyczne, sterownicze, informacyjne, logistyczne</p> <p>Stany postulowane instalacji OZE</p> <p>Warunki techniczne dla stanów postulowanych</p> <p>Produkty i usługi systemu energetycznego</p> <p>Modele relacji zjawisk i procesów OZE</p> <p>Instalacje i instrumentarium badawcze</p> <p>Maszyny i urządzenia napędowe energetyki</p> <p>Pomiary sprawności działania</p> <p>Moc, moment obrotowy, prędkości – pojazd elektryczny</p> <p>Przepływy nakładów i korzyści ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych w układzie zasilanym</p> <p>Pomiary energetyczne instalacji użytkowej budynku</p> <p>Badania multigeneracji z odnawialnych źródeł energii</p> <p>Monitorowanie technologii i instalacji lokalnych</p> <p>Przykłady i kierunki rozwoju badań instalacji OZE</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				
K1		x				
...		x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> • Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 • Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, Bydgoszcz 2001, • Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ, BTN, Bydgoszcz 2006 • Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002 • Tomporowski A.: Podstawy rozdrabnianie alternatywnych nośników energii, Wyd. Uczel. UTP, Bydgoszcz2018
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> • Hrynkiewicz A., Energia. Wyzwanie XXI wieku, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002

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	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		40
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-IOZ-MSI-SD3

Pozycja planu: C.7.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Modelowanie i symulacja instalacji odnawialnych źródeł energii
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii
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	Matematyka, Fizyka, Chemia, Termodynamika techniczna, Mechanika płynów, Mechanika techniczna, Podstawy eksploatacji maszyn
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii, termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i mechaniki technicznej oraz z obszaru eksploatacji maszyn. Podstawowe umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych. Umiejętność realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków itp. Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego oraz naturalnego, budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii. Rozumienie potrzeby i znajomość możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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	-	-	-	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania	K_W01	P7S_WG

	obiektów technicznych		
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	P7S_WG
W3	ma pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W4	ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich	K_W07	P7S_WG
W5	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	P7S_UW
U3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P7S_UW
U4	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW
U5	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z innymi osobami oraz potrafi kierować pracą zespołu	K_U11	P7S_UO
U6	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO
K3	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR
K4	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K06	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny, dyskusja, filmy edukacyjne.

Ćwiczenia laboratoryjne: zajęcia laboratoryjne, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium pisemne lub ustne.

Ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdania z zajęć laboratoryjnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>WYKŁADY</p> <p>1. Miejsce aplikacji komputerowych w modelowaniu i symulacji pracy instalacji OZE. Perspektywy rozwoju rynku energetyki odnawialnej. Omówienie programów projektowych, symulacyjnych, baz danych oraz programów narzędziowych do komputerowego wspomaganie modelowania i symulacji instalacji OZE. Porównanie tradycyjnych sposobów modelowania i symulacji instalacji energetyki odnawialnej ze współcześnie dostępnymi narzędziami komputerowego wspomaganie.</p> <p>2. Modelowanie i symulacja pracy instalacji solarnych. Możliwości oceny zasobów energii Słońca. Najważniejsze elementy budowy oraz zasady eksploatacji instalacji solarnych. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji solarnej. Kluczowe zasady modelowania i symulacji instalacji solarnych. Porównanie dostępnych na rynku programów komputerowych z zakresu modelowania i symulacji instalacji tego typu, np. Kolektorek, T*SOL i ESOP.</p> <p>3. Modelowanie i symulacja pracy instalacji fotowoltaicznych. Omówienie istoty zjawiska fotowoltaicznego. Analiza pracy ogniwa fotowoltaicznego. Najważniejsze elementy budowy oraz zasady eksploatacji instalacji fotowoltaicznej. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji PV. Najważniejsze zasady modelowania i symulacji instalacji fotowoltaicznych. Porównanie dostępnych na rynku programów komputerowych z zakresu modelowania i symulacji instalacji tego typu, np. PV*SOL, BlueSol, PV-Design Pro, PV*express i Solarius-PV.</p> <p>4. Modelowanie i symulacja pracy instalacji energetyki wiatrowej. Ocena zasobów i możliwości wykorzystania energii wiatru. Uwarunkowania prawne lokalizacji siłowni wiatrowych. Budowa i zasada działania siłowni wiatrowych o poziomej i pionowej osi obrotu. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji energetyki wiatrowej. Najważniejsze zasady modelowania i symulacji instalacji energetyki wiatrowej o małej oraz dużej mocy zainstalowanej. Porównanie dostępnych na rynku programów komputerowych z zakresu modelowania i symulacji instalacji tego typu, np. WindPRO, WindFarm, WAsP, WAT, WindFarmer i Wiatrak.</p> <p>5. Modelowanie i symulacja pracy instalacji pomp ciepła. Ocena możliwości praktycznego wykorzystania geotermii płytkowej. Budowa i zasada działania pompy ciepła. Omówienie sposobów eksploatacji pomp ciepła. Wady i zalety różnych typów dolnego źródła ciepła. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji pompy ciepła. Najważniejsze zasady modelowania i symulacji instalacji pomp ciepła. Porównanie dostępnych na rynku programów komputerowych z zakresu modelowania i symulacji instalacji tego typu, np. WP-OPT, Vito-WP i Easy RSS Heat Pump.</p>
---	---

6. Modelowanie i symulacja pracy instalacji wykorzystujących biomasę.

Technologie przetwarzania biomasy na energię. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji wykorzystujących biomasę. Najważniejsze zasady modelowania i symulacji instalacji wykorzystujących biomasę. Porównanie dostępnych na rynku programów komputerowych z zakresu modelowania i symulacji instalacji tego typu, np. Biogaz Inwest, Dateval i Easy RSS Biomass.

7. Modelowanie i symulacja pracy instalacji hybrydowych.

Definicja, rodzaje i przykłady rozwiązań systemów hybrydowych. Czynniki wpływające na efektywność pracy instalacji tego rodzaju. Najważniejsze zasady modelowania i symulacji instalacji hybrydowych. Porównanie dostępnych na rynku programów komputerowych z zakresu modelowania i symulacji instalacji tego typu, np. Homer Pro, Hoga, Hybrid, Polysun Simulation Software.

ĆWICZENIA LABORATORYJNE

1. Modelowanie i symulacja pracy instalacji solarnych z wykorzystaniem wybranego narzędzia komputerowego wspomagania, np. programu Kolektorek.
2. Modelowanie i symulacja pracy instalacji fotowoltaicznych z wykorzystaniem wybranego narzędzia komputerowego wspomagania, np. programu BlueSol.
3. Modelowanie i symulacja pracy instalacji energetyki wiatrowej z wykorzystaniem wybranego narzędzia komputerowego wspomagania, np. programu WindFarmer.
4. Modelowanie i symulacja pracy instalacji pomp ciepła z wykorzystaniem wybranego narzędzia komputerowego wspomagania, np. programu WP-OPT.
5. Modelowanie i symulacja pracy instalacji wykorzystujących biomasę z zastosowaniem wybranego narzędzia komputerowego wspomagania, np. Biogaz Invest.
6. Modelowanie i symulacja pracy instalacji hybrydowej z wykorzystaniem wybranego narzędzia komputerowego wspomagania, np. Polysun.
7. Ocena potencjalnych oddziaływań środowiskowych dowolnego odnawialnego źródła energii z wykorzystaniem wybranego narzędzia komputerowego wspomagania, np. Sima Pro.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium ustne lub pisemne	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x		x	
W2			x		x	
W3			x		x	

W4			x		x	
W5			x		x	
U1			x		x	
U2					x	
U3					x	
U4					x	
U5					x	
U6						x
K1					x	x
K2					x	
K3					x	x
K4						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W.M., 2020: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 2. Krawiec F., 2010: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa. 3. Jastrzębska G., 2014: Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowanie. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa. 4. Sarniak M., 2020: Systemy fotowoltaiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 5. Boczar T., 2008: Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania. Wydawnictwo PAK. Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dostatni E., Rybaczewska-Błażejowska M., 2021: Tworzenie ekoinnowacji. Wyd. PWE. Warszawa. 2. Flizikowski J., Bieliński K., 2001: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczelniane UTP. Bydgoszcz. 3. Rubik M., 2020: Chłodnictwo i pompy ciepła, Grupa Medium, Warszawa. 4. Mroziński A., Piasecka I., 2016: Wspomaganie komputerowe projektowania wybranych instalacji OZE, Grafpol, Wrocław. 5. Kaltschmitt M., Themelis N.J., Bronicki L.Y., Söder L., Vega L.A., 2013: Renewable Energy Systems, Springer-Verlag New York.

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	5
	Inne (przygotowanie do zaliczeń, przygotowanie sprawozdań)	20
Łączny nakład pracy studenta		70
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: **C 7.5**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Innowacje systemów odnawialnych źródeł energii
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Studia II stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOŹE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Adam Mroziński, Dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii i nauk pokrewnych niezbędna do rozumienia zjawisk i procesów związanych z inżynierią odnawialnych źródeł energii

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 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 trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
W2	ma wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	K_W11	P7S_WK
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW

U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,
Laboratorium: Weryfikacja eksperymentalna wybranych rozwiązań systemów OZE. Wykorzystanie programów symulacyjnych. Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium końcowe, w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego
Laboratorium: ocenianie ciągłe + Terminowanie oddanie wszystkich sprawozdań

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>WYKŁAD (10 godzin): Zakres teoretyczny i praktyczny wykładu obejmuje wiedzę i umiejętności z zakresu analizy wybranych rozwiązań innowacyjnych w poszczególnych branżach OZE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybrane innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii PV Innowacyjne rozwiązania i technologie modułów PV 2. Wybrane innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii pomp ciepła. Elementy konstrukcyjne sprężarkowych pomp ciepła. Sprężarki. Wymienniki ciepła. Skraplacze. Parowacze. Urządzenia regulacyjne i sterujące. Urządzenia pomocnicze i zabezpieczające. 3. Wybrane innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii instalacji solarnych Innowacyjne rozwiązania kolektorów solarnych 4. Wybrane innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii energetyki wodnej Innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii niskospadowych. 5. Wybrane innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii instalacji rozdrabniania i aglomeracji biomasy Innowacyjne pelleteciarki i brykieciarki. 6. Wybrane innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii instalacji energetyki wiatrowej Innowacyjne rozwiązania turbin wiatrowych 7. Wybrane aspekty modernizacji utrzymania instalacji biogazowni Wybrane przykłady procedur eksploatacji biogazowni rolniczych, wysypiskowych oraz zlokalizowanych na oczyszczalniach ścieków <p>LABORATORIUM (10 godz.): Badania laboratoryjne efektywności wybranych rozwiązań i technologii</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weryfikacja efektywności działania wybranego typu nowoczesnego modułu PV – porównanie do technologii klasycznej - Weryfikacja efektywności działania innowacyjnej małej turbiny wiatrowej –
--	--

	<p>porównanie do technologii klasycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weryfikacja efektywności działania innowacyjnej konstrukcji pelleciarki – porównanie do technologii klasycznej - Weryfikacja efektywności działania innowacyjnego kolektora solarnego - porównanie do technologii klasycznej
--	---

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	Ankieta
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1					x	
U2					x	
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Lewandowski W.M., Klugmann-Radziemska E.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2017</p> <p>[2] Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</p> <p>[3] Klugman-Radziemska E.: Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Wyd. IV, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011</p> <p>[4] Silberstein E.: Heat Pumps. Cengage Learning 2016</p> <p>[5] Mania T., Kawa J.: Inżynieria instalacji pomp ciepła. Monografia pod redakcją A. Mrozińskiego. Wydawnictwo Grafpol. Bydgoszcz 2016 - https://studiaoze.utp.edu.pl/pliki/publikacje/Projekt%20Norweski%20-%20Pompy%20Ciepla.pdf</p> <p>[6] Prezentacje z wykładów udostępniane przez prowadzącego</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[1] Mirowski A.: Podręcznik dobrych praktyk w zakresie doboru i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz likwidacji niskiej emisji. Wydawnictwo ARL MIROWSKI. Kraków 2015</p> <p>[2] Foit H.: Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2011</p> <p>[3] Grassi W.: Heat Pumps. Fundamentals and Applications. Springer 2018</p> <p>[4] Rubik M.: Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. MULTICO Oficyna wydawnicza. Warszawa 2011</p> <p>[5] Mania T., Kawa J.: Inżynieria instalacji magazynowania energii ciepła. Monografia pod redakcją A. Mrozińskiego. Wydawnictwo Grafpol. Bydgoszcz 2016 - https://studiaoze.utp.edu.pl/pliki/publikacje/Projekt%20Norweski%20-%20Magazynowanie%20Energii%20Ciepla.pdf</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	5
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu: 03-MBM-IOZ-PDWI-SD3

Pozycja planu:

C.7.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Projektowanie i dobór wybranych instalacji odnawialnych źródeł energii
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii
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	Matematyka, Fizyka, Chemia, Termodynamika techniczna, Mechanika płynów, Mechanika techniczna, Podstawy eksploatacji maszyn
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii, termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i mechaniki technicznej oraz z obszaru eksploatacji maszyn. Podstawowe umiejętności wykorzystywania aplikacji komputerowych do symulacji wybranych procesów środowiskowych. Umiejętność realizacji prostych pomiarów wielkości fizycznych, opracowania obliczeń projektowych, wyciągania wniosków itp. Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego oraz naturalnego, budowy i eksploatacji odnawialnych źródeł energii. Rozumienie potrzeby i znajomość możliwości ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania	K_W01	P7S_WG

	obiektów technicznych		
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	P7S_WG
W3	ma pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W4	ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich	K_W07	P7S_WG
W5	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	P7S_UW
U3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U04	P7S_UW
U4	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U05	P7S_UW
U5	potrafi współpracować w ramach prac zespołowych z innymi osobami oraz potrafi kierować pracą zespołu	K_U11	P7S_UO
U6	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i pozyskiwania opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązaniem podejmowanych przedsięwzięć	K_K01	P7S_KK
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO
K3	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	P7S_KO
K4	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR
K5	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K06	P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny, dyskusja, filmy edukacyjne.

Ćwiczenia laboratoryjne: zajęcia laboratoryjne, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych.

Ćwiczenia projektowe: zajęcia projektowe, prezentacje problemowe na temat realizowanych projektów,

dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium pisemne lub ustne.

Ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdania z zajęć laboratoryjnych.

Ćwiczenia projektowe: wykonanie projektu oraz prezentacji multimedialnych.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>WYKŁADY</p> <p>1. Projektowanie i dobór instalacji OZE – wiadomości podstawowe. Potencjał rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce, Europie i na świecie. Porównanie tradycyjnych sposobów projektowania i doboru instalacji energetyki odnawialnej ze współcześnie dostępnymi narzędziami komputerowymi. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej procesorów energii. Zarządzanie cyklem istnienia maszyn i urządzeń energetyki odnawialnej. Problematyka recyklingu tworzyw, materiałów i elementów instalacji OZE.</p> <p>2. Projektowanie i dobór instalacji solarnych. Teoretyczne podstawy działania instalacji solarnych. Zasady doboru kluczowych elementów systemów solarnych. Najważniejsze zasady projektowania instalacji tego typu. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej solarnych procesorów energii na wybranych przykładach. Metody wyznaczania parametrów użytkowych instalacji solarnych. Analiza wybranych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji pracy instalacji solarnych. Eko-projektowanie systemów solarnych. Innowacje w energetyce słonecznej.</p> <p>3. Projektowanie i dobór instalacji fotowoltaicznych. Teoretyczne podstawy działania instalacji fotowoltaicznych. Zasady doboru kluczowych elementów systemów PV. Najważniejsze zasady projektowania instalacji o małej i dużej mocy zainstalowanej. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej fotowoltaicznych procesorów energii na wybranych przykładach. Metody wyznaczania parametrów użytkowych instalacji PV. Czynniki wpływające na pracę ogniwa fotowoltaicznego. Analiza wybranych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji pracy instalacji fotowoltaicznych. Problematyka eko-projektowania i recyklingu systemów PV. Innowacje w fotowoltaice.</p> <p>4. Projektowanie i dobór instalacji energetyki wiatrowej. Teoretyczne podstawy działania instalacji energetyki wiatrowej. Czynniki wpływające na decyzję o wyborze typu instalowanej turbiny wiatrowej. Zasady doboru kluczowych elementów systemów tego typu. Najważniejsze zasady projektowania instalacji energetyki wiatrowej. Prawne uwarunkowania lokalizacji elektrowni wiatrowych. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej wiatrowych procesorów energii na wybranych przykładach. Metody wyznaczania parametrów użytkowych instalacji energetyki wiatrowej. Analiza wybranych narzędzi komputerowego</p>
--	---

wspomagania projektowania i symulacji pracy instalacji tego typu. Projektowanie i dobór morskich turbin wiatrowych. Sposoby kotwiczenia elektrowni *offshore*. Problematyka eko-projektowania oraz recyklingu systemów energetyki wiatrowej. Innowacje w budowie elektrowni wiatrowych o poziomej i pionowej osi obrotu.

5. Projektowanie i dobór instalacji pomp ciepła.

Teoretyczne podstawy działania instalacji geotermalnych. Zasady doboru kluczowych elementów systemów pomp ciepła. Czynniki wpływające na decyzję o wyborze typu dolnego źródła ciepła. Najważniejsze zasady projektowania instalacji geotermii płytkowej. Wady i zalety trybów pracy pompy ciepła. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej procesorów energii geotermalnej na wybranych przykładach. Metody wyznaczania parametrów użytkowych instalacji tego typu. Chłodzenie z wykorzystaniem pomp ciepła. Analiza wybranych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji pracy instalacji geotermii płytkowej. Eko-projektowanie systemów pomp ciepła. Innowacje w instalacjach geotermalnych.

6. Projektowanie i dobór instalacji wykorzystujących biomasę.

Teoretyczne podstawy działania instalacji wykorzystujących biomasę. Zasady doboru kluczowych elementów systemów tego typu. Najważniejsze zasady projektowania instalacji wykorzystujących biomasę. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej systemów zasilanych biomasą na wybranych przykładach. Metody wyznaczania parametrów użytkowych instalacji wykorzystujących biomasę. Analiza wybranych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji pracy instalacji tego typu. Eko-projektowanie systemów zasilanych biomasą. Innowacje w procesorach energii wykorzystujących biomasę.

7. Projektowanie i dobór instalacji energetyki wodnej.

Teoretyczne podstawy działania instalacji energetyki wodnej. Czynniki wpływające na decyzję o wyborze typu instalowanej turbiny wodnej. Zasady doboru kluczowych elementów systemów tego typu. Najważniejsze zasady projektowania instalacji energetyki wodnej. Prawne uwarunkowania lokalizacji elektrowni wodnych. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej wodnych procesorów energii na wybranych przykładach. Metody wyznaczania parametrów użytkowych instalacji energetyki wodnej. Projektowanie i dobór turbin wodnych. Eko-projektowanie systemów energetyki wodnej. Innowacje w budowie elektrowni wodnych o różnej mocy zainstalowanej.

8. Projektowanie i dobór instalacji hybrydowych.

Teoretyczne podstawy działania instalacji hybrydowych. Zasady doboru kluczowych elementów systemów tego typu. Najważniejsze zasady projektowania instalacji hybrydowych. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej oraz ekologicznej systemów hybrydowych na wybranych przykładach. Metody wyznaczania parametrów użytkowych instalacji hybrydowych. Analiza wybranych narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i symulacji pracy instalacji tego typu. Eko-projektowanie

systemów hybrydowych. Innowacje w hybrydowych procesorach energii.

ĆWICZENIA LABORATORYJNE

1. Projektowanie i dobór instalacji solarnej dla przyjętego obiektu, z uwzględnieniem zasad eko-projektowania. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej zaprojektowanego systemu.
2. Projektowanie i dobór instalacji fotowoltaicznej dla przyjętego obiektu, z uwzględnieniem zasad eko-projektowania. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej zaprojektowanego systemu.
3. Projektowanie i dobór instalacji energetyki wiatrowej z uwzględnieniem zasad eko-projektowania. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej zaprojektowanego systemu.
4. Projektowanie i dobór instalacji pompy ciepła dla przyjętego obiektu, z uwzględnieniem zasad eko-projektowania. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej zaprojektowanego systemu.
5. Projektowanie i dobór instalacji wykorzystującej biomasę dla przyjętego obiektu, z uwzględnieniem zasad eko-projektowania. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej zaprojektowanego systemu.
6. Projektowanie i dobór instalacji małej energetyki wodnej z uwzględnieniem zasad eko-projektowania. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej zaprojektowanego systemu
7. Projektowanie i dobór instalacji hybrydowej dla przyjętego obiektu, z uwzględnieniem zasad eko-projektowania. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej zaprojektowanego systemu.

ĆWICZENIA PROJEKTOWE

Wykonanie projektu modernizacji wybranego budynku, zgodnej z założeniami budownictwa zero- lub plus-energetycznego.

Przygotowanie prezentacji problemowych na temat realizowanego projektu, obejmujących:

1. sprecyzowanie problemu projektowego – inżynierskiego;
2. analizę aktualnego stanu wiedzy i techniki z rozpatrywanego obszaru;
3. dobór materiałów i metod analiz;
4. charakterystykę obiektu badań;
5. wyznaczenie kryteriów oceny wyników;
6. przedstawienie opcjonalnych rozwiązań;
7. projekt koncepcyjny instalacji;
8. wyniki analiz i ich omówienie;
9. studium wykonalności rozwiązania;
10. podsumowanie i wnioski w kontekście realizacji założeń projektowych.

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

Efekt uczenia się	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium ustne lub pisemne	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x	x	x	
W2			x	x	x	
W3			x	x	x	
W4			x	x	x	
W5			x	x	x	
U1			x	x	x	
U2				x	x	
U3				x	x	
U4				x	x	
U5				x	x	
U6						x
K1				x	x	x
K2				x	x	
K3				x	x	
K4				x	x	x
K5						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tytko R., 2010: Odnawialne źródła energii. Wydawnictwo OWG. Warszawa. 2. Klugmann-Radziemska E., Lewandowski W.M., 2020: Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa. 3. Jastrzębska G., 2014: Ogniwa słoneczne. Budowa, technologia i zastosowanie. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa. 4. Sarniak M., 2020: Systemy fotowoltaiczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 5. Flaga A., 2015: Inżynieria wiatrowa. Wydawnictwo Arkady. Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dostatni E., Rybaczewska-Błażejowska M., 2021: Tworzenie ekoinnowacji. Wyd. PWE. Warszawa. 2. Flizikowski J., Bieliński K., 2001: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczelniane UTP. Bydgoszcz. 3. Pluta Z., 2007: Słoneczne instalacje energetyczne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa. 4. Mroziński A., Piasecka I., 2016: Wspomaganie komputerowe projektowania wybranych instalacji OZE, Grafol, Wrocław. 5. Kaltschmitt M., Streicher W., Wiese A., 2007: Renewable Energy. Technology, Economics and Environment. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

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	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do zaliczeń,	25

	przygotowanie sprawozdań, projektu i prezentacji)	
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		1

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.7.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Magazynowanie energii
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOŹE)
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. Adam Mroziński, dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, Mgr inż. Tomasz Mania
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OŹE

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	-	-	-	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także	K_U01	P7S_UW

	wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		
U2	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny lub pisemny (po ostatnim wykładzie), kolokwium i/lub sprawdzian, ocenianie ciągłe sprawozdań.

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> Magazynowanie energii elektrycznej za pomocą superkondensatorów. Magazynowanie i dystrybucja energii elektrycznej w hybrydowych źródłach energii elektrycznej. Ocena doboru odpowiednich systemów magazynowania energii obejmująca zastosowanie, wielkość, żywotność, czas zwrotu inwestycji, kapitał, koszty utrzymania i konserwacji. Metody obliczeń wielkości magazynów energetycznych. Ocena oddziaływania technologii energetyki odnawialnej na środowisko naturalne. Analiza możliwości wykorzystania magazynów energii w różnych gałęziach przemysłu.
---	---

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	Dokumentacja ćwiczeń
W1	x	x	x			
W2	x	x	x			
W3	x	x	x			
U1					x	x
U2					x	x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Jastrzębska G., 2007. Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. WNT. Warszawa. Zawadzki M. 2003. Kolektory słoneczne, pompy ciepła - na tak. Wydawnictwo Zawadzki, Polska Ekologia. Warszawa. Czerwińska A. 2005. Akumulatory, baterie, ogniwa. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa. Oszczak W. 2009. Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła.
-----------------------	--

	Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa. 5. Janiszewski J. 2013. Zielona energia, zielone domy - nowe wyzwania dla Polski. Wydawnictwo Adam Marszałek. Toruń.
Literatura uzupełniająca	1. Marecki J. 2008. Podstawy przemian energetycznych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa. 2. Lewandowski W.M., Klugmann-Radziemska E. 2017. Proekologiczne odnawialne źródła energii: kompendium. PWN. Warszawa. 3. Książkowski K. Pronińska K. 2016. Revolution in Renewable Energy Technologies and International Relations. New Technologies as a Factor of International Relations. Cambridge Scholars Publishing.

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	-
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	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: **C 7.8**

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	Modernizacja i utrzymanie wybranych instalacji OZE
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Studia II stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOŹE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy osoby odpowiedzialnej za przygotowanie sylabusu	Adam Mroziński, Dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii i nauk pokrewnych niezbędna do rozumienia zjawisk i procesów związanych z inżynierią odnawialnych źródeł energii

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 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 o eksploatacji maszyn	K_W06	P7S_WG
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U06	P7S_UW
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U08	P7S_UW

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K04	P7S_KO P7S_KR

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,
Projekt: projektowanie wybranych systemów eksploatacji OZE z instalacjami danego typu. Obliczenia tablicowe. Wykorzystanie programów symulacyjnych. Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium końcowe, w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego
Projekt: ocenianie ciągle + Terminowanie oddanie wszystkich projektów

5. TREŚCI PROGRAMOWE

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>WYKŁAD (15 godzin): Zakres teoretyczny i praktyczny wykładu obejmuje wiedzę i umiejętności z zakresu eksploatacji wybranych systemów OZE wymagane do uzyskania certyfikatu na instalatora certyfikowanego wydawanego przez Urząd Dozoru Technicznego potwierdzający posiadanie kwalifikacji do instalowania pomp ciepła zgodnie z zapisami ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybrane aspekty modernizacji utrzymania instalacji PV Teoretyczne podstawy działania pomp ciepła. Idealne obiegi pompy ciepła. Sprężarkowe pompy ciepła i inne typy pomp ciepła. Zasada działania. Wskaźniki efektywności pomp ciepła. Czynniki robocze. Wady i zalety pomp ciepła. Statystyki rynku pomp ciepłą w Polsce i na świecie. Potencjał rozwoju w Polsce i na świecie - 3 godz. 2. Wybrane aspekty modernizacji utrzymania instalacji pomp ciepła. Elementy konstrukcyjne sprężarkowych pomp ciepła. Sprężarki. Wymienniki ciepła. Skraplacze. Parowacze. Urządzenia regulacyjne i sterujące. Urządzenia pomocnicze i zabezpieczające. Serwisowanie urządzeń 3. Wybrane aspekty modernizacji utrzymania instalacji solarnych Kolektory solarne. Budowa i eksploatacja instalacji solarnych fototermicznych. Przegrzew instalacji solarnych i metody zabezpieczeń przed tym zjawiskiem. 4. Wybrane aspekty modernizacji utrzymania instalacji energetyki wodnej Eksploatacja urządzeń energetyki wodnej. Elementy przekładni i generatorów. Aspekty utrzymania ruchu urządzeń energetyki wodnej ze szczególnym uwzględnieniem MEW. 5. Wybrane aspekty modernizacji utrzymania instalacji aglomeracji biomasy Pelleciarki i brykieciarki. Eksploatacja urządzeń do aglomerowania biomasy 6. Wybrane aspekty modernizacji utrzymania instalacji energetyki wiatrowej Analiza problemów eksploatacyjnych podstawowych podzespołów turbin wiatrowych. 7. Wybrane aspekty modernizacji utrzymania instalacji biogazowni
--	---

	<p>Wybrane przykłady procedur eksploatacji biogazowni rolniczych, wysypiskowych oraz zlokalizowanych na oczyszczalniach ścieków</p> <p>PROJEKT (15 godz.): Przykłady projektowe opracowania procedur i dokumentacji techniczno-ruchowych dla wybranych instalacji OZE np. do wyboru</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projekt DTR dla instalacji PV - Projekt DTR dla instalacji solarnej fototermicznej - Projekt DTR dla instalacji pompy ciepła - Projekt DTR dla instalacji turbiny wiatrowej - Projekt DTR dla instalacji wytwarzania pelletu
--	---

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	Ankieta
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1				x		
U2				x		
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Lewandowski W.M., Klugmann-Radziemska E.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2017</p> <p>[2] Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 2009</p> <p>[3] Klugman-Radziemska E.: Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe. Wyd. IV, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011</p> <p>[4] Silberstein E.: Heat Pumps. Cengage Learning 2016</p> <p>[5] Mania T., Kawa J.: Inżynieria instalacji pomp ciepła. Monografia pod redakcją A. Mrozińskiego. Wydawnictwo Grafpol. Bydgoszcz 2016 - https://studiaoze.utp.edu.pl/pliki/publikacje/Projekt%20Norweski%20-%20Pompy%20Ciepła.pdf</p> <p>[6] Prezentacje z wykładów udostępniane przez prowadzącego</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[1] Mirowski A.: Podręcznik dobrych praktyk w zakresie doboru i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz likwidacji niskiej emisji. Wydawnictwo ARL MIROWSKI. Kraków 2015</p> <p>[2] Foit H.: Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2011</p> <p>[3] Grassi W.: Heat Pumps. Fundamentals and Applications. Springer 2018</p> <p>[4] Rubik M.: Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej. MULTICO Oficyna wydawnicza. Warszawa 2011</p> <p>[5] Mania T., Kawa J.: Inżynieria instalacji magazynowania energii ciepła.</p>

Monografia pod redakcją A. Mrozińskiego. Wydawnictwo Grafpol. Bydgoszcz 2016 - <https://studiaoze.utp.edu.pl/pliki/publikacje/Projekt%20Norweski%20-%20Magazynowanie%20Energii%20Ciepla.pdf>

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.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.7.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii
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	brak
Wymagania wstępne	umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, opracowania i prezentacji danych

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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla realizacji prac dyplomowych	K_W09	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie pozwalające na prawidłową realizację prac dyplomowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z zadaniami podejmowanymi w ramach prac dyplomowych	K_U05	P7S_UW
U3	potrafi porozumiewać się w zakresie realizowanych zadań objętych pracami dyplomowymi przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w formie debaty	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji	K_K02	P7S_KO

	prac dyplomowych		
--	------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium z dyskusją i elementami wykładu
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowanie, prezentacja i dyskusja referatu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> - rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów II stopnia - główne cele pracy dyplomowej II stopnia studiów - główne zagadnienia wynikające z regulacji prawnych i regulaminu studiów - ochrona własności intelektualnych w pracy dyplomowej - krytyczna analiza źródeł wiedzy - korzystanie z literaturowych baz danych - zawartość i formalna strona przygotowania pracy dyplomowej: układ pracy, sformułowanie problemu, prezentacja i analiza rezultatów, wnioskowanie - prezentacja wyników pracy własnej
---	---

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	Prezentacja referatu z dyskusją
W1	-	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	-	-	x
U2	-	-	-	-	-	x
U3	-	-	-	-	-	x
K1	-	-	-	-	-	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulamin Studiów PBS. 2. Polski Komitet Normalizacyjny: Dokumentacja. Przepisy bibliograficzne. Zawartość, forma i struktura. PN-ISO 690-2012. 3. Majchrzak, J., Mendel, T.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych : poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wydaw. Akad. Ekonomicznej, Poznań, 1996.
Literatura uzupełniająca	Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej PBS

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	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.8.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Bezzałogowe statki powietrzne
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Konstrukcja dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Mgr inż. Dariusz Biernat, Mgr inż. Tomasz Bąk, Inż. Piotr Klimarczyk
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(C)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
III	30		15				1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Student przyswoi podstawy wiedzy z zakresu budowy, rozwiązań konstrukcyjnych płatowców i systemów płatowca BSP, funkcji i sposobu pracy poszczególnych podzespołów płatowca, a także informacje dotyczące eksploatacji systemów BSP. Student pozna materiały stosowane do wytwarzania konstrukcji lotniczych oraz praktyczne aspekty technologii wytwarzania i remontu BSP.	Np. K_W06	Np. P6S_WG
W2	Student przyswoi podstawy wiedzy w zakresie aerodynamiki i mechaniki lotu platformy powietrznej w układzie stałego płata nośnego oraz zapozna się z metodologią projektowania i wykonywania obliczeń mechaniki lotu i wytrzymałości konstrukcji lotniczych.		
W4	Student zna terminologię i posiada podstawową wiedzę o klasyfikacji, zastosowaniu i elementach systemów BSP		
W5	Student posiada wiedzę na temat zastosowania, budowy i eksploatacji wyposażenia użytecznego BSP		
W6	Student posiada wiedzę na temat budowy i eksploatacji urządzeń awioniki		

W7	Student posiada podstawową wiedzę na temat nawigacji lotniczej oraz budowy i eksploatacji urządzeń nawigacyjnych		
W8	Student posiada podstawową wiedzę na temat systemu nawigacji satelitarnej oraz budowy i eksploatacji urządzeń tego systemu		
W9	Student posiada wiedzę na temat lotniczych źródeł zasilania, instalacji i napędów elektrycznych		
W10	Student posiada wiedzę niezbędną do przystąpienia do części teoretycznej egzaminu państwowego na operatora BSP.		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student nabeździe umiejętność rozpoznania podstawowych układów płatowca i stosowanych w nich rozwiązań konstrukcyjnych, oceny ich właściwości oraz wyboru właściwych rozwiązań konstrukcyjnych na etapie projektowania w aspekcie założonych właściwości lotnych i eksploatacyjnych.		
U2	Student nabeździe umiejętność oceny wybranych właściwości profili lotniczych, wyboru profilu lotniczego do projektowanej konstrukcji, oceny właściwości i porównania platform powietrznych w kontekście ich zastosowania i korzystania z metod przeprowadzenia podstawowych obliczeń mechaniki lotu i wytrzymałości konstrukcji.		
U3	Student nabeździe umiejętność klasyfikacji i oceny systemów BSP oraz ich wyposażenia		
U4	Student nabeździe umiejętności niezbędne do przystąpienia do części teoretycznej egzaminu państwowego na operatora BSP.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi pracować w zespole		
K2	Posiada i rozumie potrzebę dalszego kształcenia		

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, sprawozdanie

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady:</p> <p>Wykład 1. Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu. 2h</p> <ul style="list-style-type: none"> – aerodynamika, pojęcia podstawowe, parametry stanu płynu, właściwości mechaniczne płynu – atmosfera ziemska, międzynarodowa atmosfera wzorcowa
--	---

- prawo Bernoulliego, przepływy poddźwiękowych
- profil lotniczy, charakterystyki geometryczne profilu; oznaczenia profilów lotniczych
- parametry opływu profilu lotniczego
- siły działające na samolot w trakcie lotu; środek ciężkości
- osie samolotu
- stateczność i sterowanie
- parametry geometryczne płata nośnego
- wpływ parametrów geometrycznych profilu na jego charakterystyki aerodynamiczne
- metodyka projektowania, analiza trendów
- charakterystyki aerodynamiczne profilu
- charakterystyki aerodynamiczne płata nośnego
- charakterystyki aerodynamiczne samolotu $C_z(\alpha)$, $K(\alpha)$, $E(\alpha)$, $C_z(C_x)$
- biegunowa analityczna
- lot szybowy, biegunowa prędkości
- charakterystyki zespołu napędowego
- osiągi samolotu
- moment podłużny samolotu, równowaga podłużna samolotu
- podłużna statyczna stateczność i sterowność samolotu (wpływ środka ciężkości na stateczność podłużną)
- obciążenia samolotu; obwiednia obciążeń
- obciążenia skrzydła; rozkład Schrenka (siły nośnej na skrzydło)
- podstawy obliczeń wytrzymałościowych i charakterystyka wytrzymałościowa tworzyw konstrukcyjnych
- układy konstrukcyjne skrzydła; wytrzymałość elementów skrzydła
- certyfikacja konstrukcji; próby wytrzymałościowe

Wykład 2. Podstawy budowy i eksploatacji obiektów latających. 2h

- wstęp; kategorie statków powietrznych; kategorie masowe BSP
- budowa i rozwiązania konstrukcyjne płatowców (w tym kategorie Mr, A, As, H)
- podział płatowców BSP na główne podzespoły
- geometria płatowca, charakterystyczne parametry
- rodzaje obciążeń oddziaływujących na płatowiec
- typowe elementy strukturalne samolotu
- technologie wytwarzania i remontu płatowców
- eksploatacja płatowca

Wykład 3. Systemy BSP – wprowadzenie 2h

- definicje i nazewnictwo
- rys historyczny
- klasyfikacja i zastosowanie
- elementy systemu (statek powietrzny, naziemna stacja kontroli, urządzenia startu i lądowania)
- przegląd użytkowanych systemów

Wykład 4. Wyposażenie użyteczne (payload) 1h

- głowice optoelektroniczne (kamery dzienne, kamery IR)
- urządzenia laserowe (lidary, dalmierze)
- radary SAR
- urządzenia rozpoznania radioelektronicznego
- retransmitery
- mierniki skażeń

Wykład 5. Urządzenia awioniki 1h

- system sterowania lotem
- sensory pokładowe (IMU, AHRS, dajnik ciśnień powietrznych)
- elementy wykonawcze
- system łączności i transmisji danych
- systemy „sense and avoid”

Wykład 6. Urządzenia nawigacyjne 1h

- podstawy nawigacji lotniczej
- stosowane systemy nawigacyjne
- pokładowe urządzenia nawigacyjne (bezwładnościowe, radiowe, magnetyczne, obrazowe)

Wykład 7. System nawigacji satelitarnej 1h

- podstawy działania systemu
- rodzaje systemów
- pokładowe elementy składowe systemu (odbiorniki, anteny)
- zasady wyznaczania pozycji
- metody ochrony przed zakłóceniami (jamming, spoofing)

Wykład 8. Lotnicze źródła zasilania i napędy 1h

- baterie akumulatorowe – podstawowe pojęcia (napięcia znamionowe, połączenia szeregowo, równoległe, zmiana napięć, prądów i pojemności)
- baterie akumulatorowe (LiIon, LiPo, inne)
- ogniwa paliwowe
- ogniwa fotowoltaiczne
- instalacje elektryczne
- napęd elektryczny
- napęd hybrydowy

Kolokwium 1h

Wykład 9. Prawo Lotnicze 2h

- podstawy prawa lotniczego
- przepisy i procedury ruchu lotniczego
- służby i organy ruchu lotniczego

- klasyfikacja przestrzeni powietrznej
- skutki naruszenia przepisów lotniczych
- przepisy licencjonowania odnoszące się do świadectwa kwalifikacji UAVO

Wykład 10. Meteorologia 2h

- podstawy meteorologii lotniczej
- ocena warunków meteorologicznych na podstawie informacji meteorologicznych
- ocena zgodności aktualnych warunków meteo z dopuszczalnymi warunkami danego UAV

Wykład 11. Człowiek jako operator BSP - możliwości i ograniczenia 2h

- czynnik ludzki w lotnictwie
- podstawy psychologii lotniczej tym aspekty związane z długotrwałym wysiłkiem podczas wykonywania misji
- podstawowa wiedza o fizjologii i psychologii człowieka oraz ich wpływ na operowanie BSP
- podstawy pierwszej pomocy

Wykład 12. Procedury operacyjne 3h

- przygotowanie do lotu i procedury w czasie lotu
- środki łączności (lotnictwie bezzałogowym)
- poszukiwanie i ratownictwo
- badanie wypadków i zdarzeń lotniczych

Wykład 13. Osiągi i planowanie lotu 3h

- ciężar i wyważenie BSP
- zasięg i długotrwałość,
- elementy lotu BSP

Wykład 14. Zasady wykonywania lotów 2h

- wykonywanie lotów w danych segmentach struktury przestrzeni powietrznej,
- uzyskiwanie wymaganych zgód na lot BVLOS

Wykład 15. Bezpieczeństwo lotów, sytuacje i procedury awaryjne 3h

- przyczyny powstawania zdarzeń lotniczych
- sytuacje awaryjne mogące wystąpić podczas lotu BSP
- procedury postępowania podczas wystąpienia awarii lub utraty platformy

zaliczenie 1h

Ćwiczenia laboratoryjne:

	<p>L1. Badanie charakterystyk aerodynamicznych profilu lotniczego i płata nośnego samolotu.</p> <p>L2. Technologia materiałów kompozytowych. Wytwarzanie i remont części lotniczych.</p> <p>L3. Ocena zdolności do lotu samolotu o masie startowej 25 kg z napędem spalinowym. Przygotowanie systemu BSP do lotu. Próba zespołu napędowego.</p> <p>L4. Badanie charakterystyk zespołu bateria – silnik - śmigło.</p> <p>L5. Badanie charakterystyk odbiorników GPS.</p>
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1-W9			X			
W10		X				
U1-U4					X	
K1						
K2						

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. „Techniczny poradnik lotniczy: Płatowce”. W. Cheda, M. Michalski; 2. „Aviation Maintenance Technician Handbook – Airframe, Volume 1, Volume 2”. FAA, U.S. Department of Transportation. 3. „Przewodnik po projektach z mechaniki lotu”. Z. Paturski, Wydział Mechaniczny, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. 4. „Drony – bezzałogowe aparaty latające od starożytności do współczesności”. Wł. Leśnikowski Toruń 2016 5. „Drony – ilustrowany przewodnik po bezzałogowych pojazdach powietrznych i podwodnych”. M. J. Dougherty Warszawa 2015 6. „Designing Unmanned Aircraft Systems: A Comprehensive Approach”. J. Gundlach USA 2012 7. “Awionika, przyrządy i systemy pokładowe”. Z. Polak, A. Rypulak Dęblin 2002 8. „Podstawy układów nawigacyjnych”. J. Narkiewicz Warszawa 1999 9. „GPS globalny system pozycyjny”. J. Narkiewicz Warszawa 2003 10. „Ilustrowany leksykon lotniczy. Osprzęt i radioelektronika”. Praca zbiorowa Warszawa 1990 11. „Drony teoria i praktyka”. Bartkiewicz, Szczepkowski, Kruszewski, KABE Krosno 2016 12. Publikacje, źródła internetowe
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. „Composites. Field Service Training Manual”. Cirrus U.S. 2. „Urządzenia nawigacji technicznej”. Edward Krajezyński Gdynia 1998

	<ol style="list-style-type: none">3. “Unmanned Systems in Europe”. AUVSI USA 20114. “System nawigacyjny Galileo”. Paryż 20035. Polska Agencja Żeglugi Powietrznej - Polish Air Navigation Services www.pansa.pl6. Rozporządzenia zmieniające i wyłączające niektórych przepisów Ustawy Prawo Lotnicze z 2002 roku
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Konsultacje	5
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS	1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.8.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Materiały stosowane w lotnictwie
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	KONSTRUKCJA DRONÓW
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Piotr Czyżewski
Przedmioty wprowadzające	<ul style="list-style-type: none"> • Materiały polimerowe i kompozytowe • Nowoczesne materiały konstrukcyjne • Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu materiałów konstrukcyjnych

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				1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie chemii związanej z wytwarzaniem materiałów inżynierskich	K_W03	P7S_WG
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich stosowanych w lotnictwie	K_W07	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów do materiałów	K_U02	P7S_UW
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE stosowanych w wytwarzaniu materiałów inżynierskich	K_U08	P7S_UW
U3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K02	P7S_KO

K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K02	P7S_KO
----	--	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, sprawozdania

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inżynieria materiałowa w lotnictwie, 2. Nowoczesne materiały metalowe, 3. Nowoczesne materiały polimerowe, 4. Materiały kompozytowe i ceramiczne, 5. Technologie wytwarzania nowoczesnych materiałów w lotnictwie, 6. Badania materiałów wykorzystywanych w lotnictwie, <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Technologie wytwarzania materiałów stosowanych w lotnictwie, 2. Wytwarzanie materiałów kompozytowych (mieszaniny), 3. Wytwarzanie materiałów kompozytowych (laminaty), 4. Wytwarzanie struktur lekkich w technologia przyrostowych, 5. Wytwarzanie lekkich struktur hybrydowych, 6. Badania wytworów kompozytowych wykorzystywanych w lotnictwie,
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X			
W2			X			
U1					X	
U2					X	
U3					X	
K1					X	
K2					X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boczkowska A., Krześciński G. Kompozyty i techniki ich wytwarzania. 2016, Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2. Leda H. Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, 2000, Wyd. Politechniki Poznańskiej, s. 194, 3. Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Wittemberg-Perzyk D., Wojciechowski S. Kompozyty, 2003, Ofic. Wyd. politechniki Warszawskiej, 4. Kaczorowski M., Krzyńska A., Konstrukcyjne, materiały metalowe, ceramiczne i kompozytowe. 2008, Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, 5. Blicharski M., Inżynieria materiałowa, 2017, PWN SA, Warszawa, s.403-608
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fekner M., ABC Poradnik formierza tworzyw sztucznych. 2011. Skrypt,

uzupełniająca	2. Żuchowska D. Polimery Konstrukcyjne, 2000, WNT, Warszawa s. 121-260,
---------------	---

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	20
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	13
	Studiowanie literatury	3
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	3
Łączny nakład pracy studenta		41
Liczba punktów ECTS		1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.8.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Napędy i sterowanie dronów
Kierunek studiów	Mechaniki i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Konstrukcja dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Krzysztof Nowicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Konstrukcja układów regulacji i sterowania, Napędy elektryczne, Napędy pneumatyczne i hydrauliczne
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
III	15	-	15	-	-	-	1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn.	K_W05	P7S_WG
W2	Ma wiedzę o eksploatacji maszyn.	K_W06	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych.	K_U06	P7S_UW
U2	Potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń.	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K02	P7S_KO

K2	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K02	P7S_KO
----	---	-------	--------

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny analiza przypadku, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, złożenie referatu z analizy przypadku – 1 szt., do końca semestru.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Wprowadzenie. Cel: Omówienie podstawowych pojęć, terminologii oraz klasyfikacji z zakresu konstrukcji układów napędowych i sterujących dronami.	1
	2	Temat: Napędy dronów Cel: Prezentacja podstawowych napędów stosowanych w konstrukcji dronów wraz z określeniem ich cech charakterystycznych oraz obszarów stosowania.	2
	3	Temat: Sensory i aktuatory dronów Cel: Czujniki oraz urządzenia wykonawcze stosowane w napędach dronów oraz służące do realizacji procesów pomocniczych.	2
	4	Temat: Wydajność i stabilność pracy układu sterowania dronem. Cel: Przedstawienie warstwy układu sterownia dronem odpowiedzialnej za bezpośrednią kontrolę urządzeń wykonawczych. Omówienie podstawowych algorytmów.	2
	5	Temat: Monitorowanie układu sterowania Cel: Przedstawienie warstwy układu sterowania odpowiedzialnej za monitorowanie układu sterowania.	2
	6	Temat: Nadmiarowość układów sensorycznych Cel: Omówienie problematyki redundancji czujników drona w kontekście jego konstrukcji oraz bezpieczeństwa użytkownika.	2
	7	Temat: Wykrywanie usterek w czasie pracy Cel: Przedstawienie warstwy układu sterowania odpowiedzialnej za wykrywanie usterek.	2
	8	Temat: Nawigacja w przestrzeniach otwartych i zamkniętych Cel: Przedstawienie warstwy układu sterowania odpowiedzialnej za nawigację przestrzenną drona.	2
Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Wprowadzenie. Cel. Omówienie zasad posługiwania się środowiskiem programowania.	1
	2	Temat: Sterowanie funkcjami podstawowymi. Cel: Implementacja wybranego algorytmu sterowania funkcjami niskiego poziomu wybranego urządzenia wykonawczego drona.	2
	3	Temat: Monitorowanie stanu. Cel: Implementacja wybranego algorytmu monitorowania stanu sensorów odpowiedzialnych za realizację pojedynczej funkcji drona wraz z optymalizacją problemu nadmiarowości liczby czujników.	2
	4	Temat: Wykrywanie usterek Cel: Implementacja algorytmu wykrywania wybranej usterki w układach wykonawczych drona.	4
	5	Temat Nawigacja Cel: Implementacja wybranego algorytmu nawigacji drona w przestrzeni zamkniętej lub otwartej.	6

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			X			
W2			X			
U1			X			X
U2			X			X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Baichtal J., Building Your Own Drones: A Beginners' Guide to Drones, UAVs, and ROVs, Que Publishing, 2015 Elliott A. Built your own drone, Haynes Publishing, 2016
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Cinnamon I., Kadri R., Tepper F., DIY Drones for the Evil Genius: Design, Build, and Customize Your Own Drones, McGraw-Hill Education TAB, 2016 Cameron Hughes C., Tracey Hughes T., Robot Programming: A Guide to Controlling Autonomous Robots, Que Publishing, 2016

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	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.8.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z zakresu programowania
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	Konstrukcja dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Krzysztof Nowicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Technologia informacyjna
Wymagania wstępne	Matematyka w zakresie kursu matematyki wyższej dla dowolnego kierunku technicznego. Technologia informacyjna w zakresie podstaw programowania.

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	-	-	-	1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych.	K_W01	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U04	P7S_UW
U2	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi.	K_U05	P7S_UW
U3	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi zrealizować proces samokształcenia	K_U12	P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K02	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny analiza przypadku, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, złożenie referatu z analizy przypadku – 1 szt., do końca semestru.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Typ zajęć	Nr zajęć	Temat i cel zajęć	Liczba godzin
Wykład	1	Temat: Paradygmaty przetwarzania informacji. Cel: Przedstawienie szeregowego i równoległego paradygmatu przetwarzania informacji oraz ich związków z architekturą maszyn cyfrowych.	4
	2	Temat: Paradygmaty programowania. Cel: Przedstawienie najpopularniejszych paradygmatów programowania: imperatywnego, obiektowego, funkcyjnego oraz w logice.	4
	3	Temat: Semantyka zmiennych. Cel: Przedstawienie koncepcji zmiennej jako abstrakcji komórek pamięci. Zasady tworzenia zmiennych i związane z tym problemy implementacyjne.	4
	4	Temat: Typy danych. Cel: Przedstawienie koncepcji typów danych (zmiennych) jako narzędzia do wykrywania błędów oraz optymalizacji działania programów komputerowych wraz z omówieniem problemów implementacyjnych.	4
	5	Temat: Typy abstrakcyjne. Cel: Prezentacja koncepcji typów abstrakcyjnych jako metody tworzenia własnych typów zmiennych oraz sposobu modularyzacji programu.	4
	6	Temat: Programowania strukturalne – podprogramy. Cel: Podprogramy jako abstrakcja procesu i metoda na modularyzację programu.	4
	7	Temat: Programowanie obiektowe. Cel: Klasa i obiekt jako abstrakcja danych i metoda na modularyzację programu bliską ludzkiemu sposobowi opisu świata materialnego.	4
	8	Temat: Programowanie funkcyjne i w logice. Cel: Prezentacja alternatywnych paradygmatów programowania jako narzędzia do rozwiązywania problemów niszowych.	2
Ćwiczenia laboratoryjne	1	Temat: Wprowadzenie do języka Python. Cel: Zapoznanie się praktyczne z podstawowymi cechami języka programowanie. Opanowanie zasad posługiwania się środowiskiem programistycznym.	1
	2	Temat: Wartości liczbowe i operacje na nich. Cel: Opanowanie zasad zapisu podstawowych liczbowych typów zmiennych: liczb stałopozycyjnych, zmiennopozycyjnych oraz zespolonych. Analiza podstawowych cech tych liczb oraz operacji na nich.	1
	3	Temat: Ciągi znaków i operacje na nich. Cel: Opanowanie zasad posługiwania się ciągami znaków w języku Python.	1
	4	Temat: Złożone struktury danych. Cel: Złożone struktury danych – tworzenie dostępne operacje oraz obszar zastosowanie. Praktyczne porównanie możliwości	2

		poszczególnych typów złożonych.	
5	Temat: Podstawowe struktury języków programowania. Cel: Wprowadzenie zasad działania podstawowych struktur języków programowania: wyrażenia matematyczne, wyrażenia logiczne, podstawianie, instrukcje warunkowe i pętle.		2
6	Temat: Funkcje i procedury Cel: Wprowadzenie do programowania strukturalnego – tworzenie oraz wywoływanie procedur i funkcji. Zasady tworzenia aplikacji strukturalnych.		1
7	Temat: Klasy, obiekty, metody. Cel: Wprowadzenie do programowania obiektowego – tworzenie klas, obiektów, metod, zmiennych obiektowych i klasowych. Zasady tworzenia aplikacji obiektowych.		2
8	Temat: Obsługa wyjątków. Cel: Opanowanie zasad obsługi błędów w języku Python		1
9	Temat: Obsługa plików. Cel. Opanowanie zasad obsługi plików i urządzeń blokowych w języku Python.		1
10	Temat: Biblioteka standardowa. Cel: Prezentacji i praktyczne wykorzystanie możliwości biblioteki standardowej języka Python.		1
11	Temat: Biblioteki zewnętrzne. Cel: Prezentacji i praktyczne wykorzystanie możliwości bibliotek zewnętrznych języka Python.		1
12	Temat: Modularyzacja programu. Cel: Podział aplikacji na moduły jako narzędzie do organizacji projektu programistycznego.		1

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			X			
U1			X			X
U2			X			X
U3			X			X
K1						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Mark Lutz M., Learning Python, O'Reilly Media, 2013 2. Pilgrim M., Dive into Python 3, Apress, 2009
Literatura uzupełniająca	3. Nagar S., Introduction to Python for Engineers and Scientists: Open Source Solutions for Numerical Computation, Apress, 2017

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	3

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	7
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.8.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	II stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	KONSTRUKCJA DRONÓW
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Zakład Metod Komputerowych
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Skibicki, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	matematyka, mechanika
Wymagania wstępne	Wynikający z sylabusów matematyki i mechaniki

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
3	30		15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U08	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady</p> <p><i>Arytmetyka zmiennopozycyjna; Liniowa algebra macierzy: podstawowe własności macierzy, rozwiązywanie układów równań liniowych, metody dokładne, metody iteracyjne, wartości i wektory własne macierzy; Aproksymacja i interpolacja; Całkowanie i różniczkowanie numeryczne; Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych; Poszukiwanie ekstremum funkcji jednej i wielu zmiennych: funkcji jednej zmiennej, bezgradientowe, gradientowe, newtonowskie; Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych; Metoda elementów skończonych: macierz sztywności elementu, funkcja kształtu, globalna macierz sztywności, agregacja macierzy, macierz sztywności w układzie globalnym i lokalnym; Optymalizacja: rozwiązania dobre i optymalne, metody funkcji kary.</i></p> <p>Ćwiczenia</p> <p><i>Praktyczne zastosowanie funkcji programów matematycznych do rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych, aproksymacji i interpolacji, całkowania numerycznego, optymalizacji cech geometrycznych konstrukcji. Ilustracja działania MES.</i></p>
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Skibicki D., Nowicki K., Metody numeryczne w budowie maszyn, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, 2006
Literatura uzupełniająca	1. Steven C. Chapra, Raymond P. Canale. Numerical Methods for Engineers. McGraw-Hill, 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	45
	Konsultacje	2
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	15
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta		75

Liczba punktów ECTS	2
----------------------------	----------

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.8.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Konstruowanie dronów
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II (mgr inż.)
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	konstrukcja dronów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej, Zakład Podstaw Konstrukcji Maszyn
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr hab. inż. Dariusz Boroński
Przedmioty wprowadzające	podstawy konstrukcji maszyn, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, materiały inżynierskie
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu materiałoznawstwa, technik wytwarzania, konstrukcji maszyn, umiejętności realizacji projektów maszyn, kompetencje w zakresie pracy w zespole projektowym, znajomość programów 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
3	30	-	-	30	-	-	2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do charakterystyk II stopnia (kod składnika opisu) ¹
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu modelowania niezbędnego w konstrukcji dronów	K_W05	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów drona	K_U02	P7S_UW
U2	potrafi zaprojektować i skonstruować prostego drona z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U12	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	P7S_KO
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	P7S_KO

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, analiza przypadków, prezentacja opracowanych rozwiązań konstrukcyjnych w grupie dyskusyjnej

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, przygotowanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Kategorie dronów. Podstawowe zagadnienia aerodynamiki. Analiza zdatności do lotu. Wstępna ocena masy. Konstrukcja kadłubów. Dobór napędów. Konstrukcja skrzydeł i usterzenia ogonowego. Konstrukcja podwozia. Analiza balansu, oporów lotu i osiąarów.
	Projekt: Opracowanie konstrukcji prostego drona wybranej kategorii: opracowanie i przyjęcie założeń projektowo-konstrukcyjne i analiza koncepcyjna (projekt drona), opracowanie szkiców rozwiązań konstrukcyjnych drona i jego zespołów funkcjonalnych, dobór cech konstrukcyjnych drona, omówienie i dyskusja opracowanych prac projektowo-konstrukcyjnych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Sforza, P.M., 2014. Commercial Airplane Design Principles. Butterworth-Heinemann. Elsevier. 2. Gudmundsson, S., 2014. General Aviation Aircraft Design: Applied Methods and Procedures. Butterworth-Heinemann. Elsevier. 3. Seria wydawnicza Podstawy Konstrukcji Maszyn. Wydawnictwo naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca	4. Jenkinson, L.R., Marchman III, J.F., 2003. Aircraft Design Projects for Engineering Students. Butterworth-Heinemann, Elsevier. 5. Wyszycacz, W., 2016. Drony : budowa, loty, przepisy. Brzezia Łąka: Wydawnictwo Poligraf.

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	60
	Konsultacje	5

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	5
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.8.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu / zajęć	seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Konstrukcja dronów
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	brak
Wymagania wstępne	umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, opracowania i prezentacji danych

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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla realizacji prac dyplomowych	K_W09	P7S_WG
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, od ekspertów i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie pozwalające na prawidłową realizację prac dyplomowych	K_U01	P7S_UW
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z zadaniami podejmowanymi w ramach prac dyplomowych	K_U05	P7S_UW
U3	potrafi porozumiewać się w zakresie realizowanych zadań objętych pracami dyplomowymi przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w formie debaty	K_U09	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji	K_K02	P7S_KO

	prac dyplomowych		
--	------------------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium z dyskusją i elementami wykładu
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowanie, prezentacja i dyskusja referatu
--

5. TREŚCI PROGRAMOWE

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> - rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów II stopnia - główne cele pracy dyplomowej II stopnia studiów - główne zagadnienia wynikające z regulacji prawnych i regulaminu studiów - ochrona własności intelektualnych w pracy dyplomowej - krytyczna analiza źródeł wiedzy - korzystanie z literaturowych baz danych - zawartość i formalna strona przygotowania pracy dyplomowej: układ pracy, sformułowanie problemu, prezentacja i analiza rezultatów, wnioskowanie - prezentacja wyników pracy własnej
---	---

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	Prezentacja referatu z dyskusją
W1	-	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	-	-	x
U2	-	-	-	-	-	x
U3	-	-	-	-	-	x
K1	-	-	-	-	-	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulamin Studiów PBS. 2. Polski Komitet Normalizacyjny: Dokumentacja. Przepisy bibliograficzne. Zawartość, forma i struktura. PN-ISO 690-2012. 3. Majchrzak, J., Mendel, T.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych : poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wydaw. Akad. Ekonomicznej, Poznań, 1996.
Literatura uzupełniająca	Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej PBS

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	Udział w zajęciach dydaktycznych, wskazanych w pkt. 1B	30
	Konsultacje	2

zajęcia		
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	3
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta		55
Liczba punktów ECTS		2

ostateczna liczba punktów ECTS