



Nazwa przedmiotu	<b>JĘZYK OBCY DO WYBORU:</b>
Poziom studiów	<b>1. JĘZYK ANGIELSKI</b>
Forma studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Kierunek	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Specjalność	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA
	2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ
	3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI
	4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Język angielski</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw gramatyki. Praktyczne opanowanie języka w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w różnorodnych sytuacjach komunikacyjnych, wykorzystując tematykę życia codziennego.</i>
Język wykładowy	<i>polski i angielski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia** – po ukończeniu przedmiotu student ma :skutecznie wykorzystać język w mowie i piśmie w pracy zawodowej i w życiu codziennym, zastosować poznane struktury gramatyczne w praktyce i słownictwo ogólne oraz rozszerzania zasobu słownictwa specjalistycznego związanego z profilem studiów , opanować umiejętność formułowania krótkiego tekstu użytkowego i pracy z tekstem autentycznym .

**Umiejętności:**

Aktywne posługiwanie się językiem w różnych sytuacjach życiowych z wykorzystaniem leksyki poznanej na zajęciach, umiejętność pracy z tekstem specjalistycznym, zastosowanie słownictwa technicznego w pracy zawodowej, tworzenie własnych tekstów pisemnych wypowiedzi ustnych.

**Wiedza:**

Poszerzanie wiedzy w krajach angielskiego obszaru językowego i kulturze, porównywanie polskiego szkolnictwa wyższego z innymi krajami UE i świata, wykorzystanie wiedzy językowej do pracy w przemyśle, budowa maszyn w innych krajach.

**Postawy:**

Kształtowanie tolerancji i pozytywnej postawy studentów wobec innych kultur, udział w różnorodnych konkursach językowych i olimpiadach, zachęta do poszerzania i wykorzystania umiejętności językowych poprzez uczestnictwo w wymianie studenckiej Erasmus.

**Metody dydaktyczne** – ćwiczenia laboratoryjne, prezentacje, różne ćwiczenia językowe, wykorzystanie Internetu

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu - kolokwia, egzamin ( VI semestr )**

**Treści kształcenia:**

**Ćwiczenia** - tematyka wprowadzonego słownictwa( ja i moje otoczenie, życie codzienne, czas wolny, hobby, praca , wybór zawodu, przygotowanie się do rozmowy kwalifikacyjnej, zawieranie znajomości, podróże, tolerancja, zdrowie ,środki masowego przekazu np. Internet, komputer, słownictwo specjalistyczne, gramatyka (rzeczowniki ,przymiotniki, przysłówki, liczebniki, przyimki, czasy gramatyczne, mowa zależna i niezależna, zdania warunkowe .

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Mgr Agnieszka Górecka-Ciechacka

**Literatura:**

**Literatura podstawowa:**

1. P.Kerr-Straightforward
2. S.Kay,V. Jones-New Inside Out

**Literatura uzupełniająca:**

1. M. Cieślak-English-repetytorium tematyczno- leksykalne
2. B.Jasińska-Język angielski-repetytorium gramatyki z ćwiczeniami
3. E.Murphy – Grammar in use
4. czasopisma: American machinist, Newsweek, Time, USA Today
5. Professional English in use (Engineering) – teksty
6. Internet: artykuły specjalistyczne związane z profilem studiów



Nazwa przedmiotu	<b>JĘZYK OBCY DO WYBORU: 2. JĘZYK NIEMIECKI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Język niemiecki w stopniu podstawowym</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw gramatycznych i leksykalnych z języka niemieckiego</i>
Język wykładowy	<i>Język polski/niemiecki</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia** – rozwijanie sprawności językowych receptywnych: rozumienia ze słuchu tekstów wypowiedzianych przez rodzimych użytkowników z elementami języka fachowego i czytania ze zrozumieniem tekstów autentycznych, szczególnie tekstów technicznych z dziedziny kierunku studiów, np.: budowa maszyn oraz sprawności produktywnie jak pisanie: listu intencyjnego, życiorysu, przygotowanie prezentacji oraz mówienie jak prowadzenie rozmowy na temat: zainteresowań czy pracy zawodowej, studiów

**Umiejętności:** umiejętność posługiwania się językiem w sytuacjach dnia codziennego, opisanie swojej osoby i otoczenia, uzyskania informacji, postawienia pytań i udzielenia odpowiedzi, umiejętność zrozumienia i właściwego przetłumaczenia tekstów specjalistycznych

**Wiedza:** opanowanie słownictwa z dziedziny kierunku studiów np.: budowa i praca maszyn jak obrabiarki, narzędzia, zdobycie wiedzy o tej gałęzi przemysłu w Niemczech: Maschinenbau, mechanika i budowa maszyn jako kierunek studiów na naszej uczelni, przedmioty na studiach, przykładowe prezentacje z dziedzin zainteresowań wzbogacające wiedzę specjalistyczną z języka niemieckiego oraz wiedzę o krajach niemieckiego obszaru językowego

**Postawy:** wyrabianie pozytywnej postawy i motywacji wobec nauczanego języka i społeczności nim władającej, rozwijanie kreatywności studentów studiów niestacjonarnych oraz postawy ciekawości, otwartości i tolerancji wobec wszystkich kultur

**Metody dydaktyczne** – ćwiczenia laboratoryjne z zastosowaniem środków medialnych płyt, kaset, filmów, różnorodne ćwiczenia językowe, prezentacje

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - kolokwia i sprawdziany, złożenie referatu, prezentacji

**Treści kształcenia** – użycie języka w sytuacjach życia codziennego np. dotyczącego życia studentów, związanego ze studiami, poszukiwania pracy, życia zawodowego, tłumaczenie tekstów fachowych ściśle wiążącymi się z kierunkiem studiów, zaangażowanie i praca studentów, Polaków w Unii Europejskiej, np.: osiągnięcia naszych absolwentów

**Wykłady** – np.: *Tatsachen über Deutschland, Sehenswürdigkeiten in Bydgoszcz, Unsere Universität*

**Ćwiczenia** – słownictwo z budowy maszyn, mechaniki w ćwiczeniach na przykład z wypełnianiem luk, uzupełnianiem zdań – Passiv, przedstawianie zasad budowy np. silników, rzeczowniki złożone – wymowa, itp.

Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu :  
mgr Jolanta Ludwiczak

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa:**

1. Zettl, Jansen. Müller: *Aus moderner Technik und Wissenschaft*, Hueber 1991
2. Funk, Kuhn, Demme: *studio d*, Cornelsen Verlag, Berlin 2006
3. A. K. Vorderwülbecke: *Stufen international*, Stuttgart, 2003

##### **Literatura uzupełniająca:**

1. *Tatsachen über Deutschland*, Frankfurt am Main, Berlin 2007
2. *Visuelles Wörterbuch*, coventgarden, München 2008
3. Internet: np.: *heute.de*
4. T. Silvin: *Lese-Novelas*, Hueber, Ismaning 2009



Nazwa przedmiotu	<b>JĘZYK OBCY DO WYBORU: 3. JĘZYK ROSYJSKI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Język rosyjski</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość języka na poziomie A2</i>
Język wykładowy	<i>Język polski/rosyjski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia:**

Rozwijanie zdolności komunikacyjnych- student swobodnie porozumiewa się w języku rosyjskim, stosując odpowiednie funkcje komunikacyjne, rejestr i styl .

Rozwijanie umiejętności językowych: czytania, pisania, słuchania, mówienia, student zna słownictwo na poziomie średnio zaawansowanym, rozumie tekst słuchany i czytany, potrafi wyszukać kluczowe myśli i słowa oraz znaleźć szczegółowe informacje, potrafi stosować odpowiednie środki językowe w zakresie określonego typu wypowiedzi ustnej i pisemnej, potrafi korzystać z tekstów modelowych i streszczać teksty, zna struktury gramatyczne na poziomie średniozaawansowanym i używa ich w prawidłowym kontekście, potrafi formułować zróżnicowane wypowiedzi pisemne i ustne.

**Umiejętności:**

Rozwijanie umiejętności poruszania się na rynku pracy- student potrafi napisać podanie, list motywacyjny i CV, także zaprezentować się podczas rozmowy kwalifikacyjnej w języku rosyjskim.

**Wiedza:**

Doskonalenie języka specjalistycznego- student zna słownictwo specjalistyczne z zakresu mechaniki i budowy maszyn, rozumie teksty specjalistyczne i potrafi je przetłumaczyć, potrafi tłumaczyć zdania i proste teksty z polskiego na rosyjski.

**Postawy:**

Wyrabianie pozytywnej postawy i motywacji wobec nauczanego języka i społeczności nim władającej, rozwijanie kreatywności studentów oraz postawy ciekawości, otwartości i tolerancji wobec wszystkich kultur.

**Metody dydaktyczne**

Praca z tekstem, metody aktywizujące, prezentacje ustne.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Prace kontrolne, kolokwia, prezentacja ustne.

**Treści kształcenia**

Ćwiczenia rozwijające podstawowe sprawności językowe, tj. słuchanie, mówienie, czytanie i pisanie. Poszerzanie ogólnego zakresu słownictwa oraz gramatyki na poziomie średniozaawansowanym. Terminologia specjalistyczna (budowa maszyn, mechanika, świat przyrody, gospodarka, globalizacja, zagrożenia współczesnego świata). Wzbogacanie form i stylistyki przekazu- korespondencja. Prace projektowe.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Mgr Zofia Heliasz

**Literatura podstawowa**

1. Marta Fidyk, Teresa Skup'-Stundis Nowe Repetytorium z języka rosyjskiego, Wydawnictwa Szkolne PWN 1997
2. Barbara Charasz, Krystyna Kancewicz-Sokołowska Moja professija 2 Wydawnictwo REA 2003

**Literatura uzupełniająca**

1. Rozalia Skiba, Małgorzata Szczepaniak Dzielowaja rzecz' Podręcznik z rozszerzonym zakresem słownictwa handlowo-menażerskiego Wydawnictwo „REA” 1999
2. Siergiej Chwatow, Roman Chajczuk Russkij jazyk w biznesie Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 2000
3. Albina Gołubiewa, Natalia Kowalska Russkij jazyk siewodnia-dla uczniów studentów i przedsiębiorców Wydawnictwo Edukacyjne Agmen 2000
4. Anna Pado Start.Ru Język rosyjski dla średnio zaawansowanych Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne 2006



Nazwa przedmiotu	<b>PRZEDMIOT HUMANISTYCZNY DO WYBORU:</b>
	<b>1. EKONOMIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy przedsiębiorczości w programie nauczania szkoły średniej,</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość matematyki i wiedzy o społeczeństwie</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia** – po ukończeniu przedmiotu student ma:

**Umiejętności:** *posługiwać się kategoriami makro i mikroekonomicznymi, zdefiniować podstawowe problemy współczesnej gospodarki rynkowej*

**Wiedza:** *rozumieć problemy racjonalności decyzji podmiotów gospodarczych i gospodarstw domowych i uwarunkowań w jakich pozostają*

**Postawy:** *krytycznie ocenić praktyczne zastosowanie narzędzi ekonomii w funkcjonowaniu gospodarki w skali mikro i makro.*

**Metody dydaktyczne** – *wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, obliczeniowe i projektowe.*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:** *zaliczenie pisemne i aktywność na zajęciach*

**Treści kształcenia,**

**Wykłady** – *Ekonomia jako nauka o gospodarowaniu. Istota rynku, jego podmioty, elementy i rodzaje. Charakterystyka i ewolucja systemu rynkowego. Działanie klasycznego mechanizmu rynkowego. Regulacyjna rola państwa. Teoria zachowania się konsumenta. Podstawy decyzji ekonomicznych producenta. Optimum techniczne i ekonomiczne producenta. Rynek czynników produkcji. Ruch okrężny dochodów i wydatków w gospodarce. Rachunek Produktu Krajowego Brutto. Teorie wzrostu gospodarczego. Budżet i polityka fiskalna państwa. Dług publiczny i deficyt budżetowy. Nowoczesny system bankowy. Narzędzia polityki pieniężnej. Inflacji i jej związki z bezrobociem. Przyczyny i teorie cyklu koniunkturalnego. Handel zagraniczny i polityka handlowa.*

*Problem rzadkości zasobów. Równowaga rynkowa. Determinanty popytu i podaży. Konstrukcja ceny i jej funkcje. Elastyczność popytu i podaży. Optimum konsumenta i producenta. Przedsiębiorstwo jako podmiot gospodarujący. Przychód, koszty i wynik finansowy przedsiębiorstwa. Metody rachunku PKB.*

*Determinanty wzrostu gospodarczego. Rynek pracy i problemy bezrobocia. Inflacja jej pomiar, przyczyny i rodzaje. Pieniądz jego geneza, cechy i funkcje. Finanse publiczne i prywatne. Bank centralny i banki operacyjne. Rynek papierów wartościowych i rynek walutowy. Cykliczny rozwój gospodarki. Bilans płatniczy i handlowy.*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr Danuta Andrzejczyk*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. R. Milewski, E. Kwiatkowski, *Podstawy ekonomii*, PWN, Warszawa, 2005
2. M. Nasiłowski, *System rynkowy*, PWN, Warszawa, 2005
3. B. Czarny, R. Rapacki, *Podstawy ekonomii*, PWE, Warszawa, 2005
4. W. Caban, *Ekonomia*, PWE, Warszawa, 2001
5. R. Milewski, E. Kwiatkowski, *Podstawy ekonomii, Ćwiczenia, zadania, problemy*, PWN, Warszawa, 2005

**Literatura uzupełniająca**

1. J. Sloman, *Podstawy ekonomii*, PWE, Warszawa, 2001
2. T. Zalega, *Mikroekonomia*, WN Wydz. Zarz. UW, Warszawa, 2006
3. G. Dębniwski, R. Hryciuk, *Makroekonomia, Wybrane problemy*, Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 2002
4. E. Czarny, E. Nojszewska, *Mikroekonomia*, PWE, Warszawa, 2000
5. R. Hall, F. Taylor, *Makroekonomia*, PWN, Warszawa, 2000





Nazwa przedmiotu	<b>PRZEDMIOT HUMANISTYCZNY DO WYBORU: 2. PSYCHOLOGIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>brak</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia**

*Przedstawienie psychologii jako nauki o człowieku, o jego wewnętrznej złożoności oraz o prawach rządzących zachowaniem człowieka w różnych sytuacjach społecznych. Zapoznanie z podstawowymi prawidłowościami rozwoju człowieka. Podkreślenie znaczenia wiedzy i umiejętności psychologicznych dla rozwoju relacji międzyludzkich.*

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:** zaliczenie pisemne i aktywność na zajęciach

**Treści kształcenia,**

*Psychologia jako nauka o człowieku – założenia i podstawowe problemy. Koncepcje psychologiczne człowieka. Metody badań stosowane w psychologii – wykorzystanie obserwacji do opisu zachowania. psychologiczne wyznaczniki dobrego kontaktu. Procesy psychiczne a zachowanie człowieka: procesy poznawcze (spostrzeganie, pamięć, myślenie), procesy ustosunkowania – regulacyjna rola procesów emocjonalnych i motywacyjnych, uczenie się. Stres – funkcjonowanie człowieka w sytuacjach trudnych, znaczenie mechanizmów obronnych i wiedzy o sobie. Osobowość – centralny system stosunków człowieka z otoczeniem, różnice indywidualne: temperament, inteligencja, zdolności, potrzeby jako standardy regulacji. Droga życiowa i główne okresy przemian w ciągu życia ludzkiego. Społeczne podstawy zachowania: motywy społeczne i osobiste, atrakcyjność interpersonalna, spostrzeganie społeczne, kształtowanie i zmiana postaw. Umiejętności psychologiczne: istota i znaczenie komunikacji interpersonalnej – bariery utrudniające porozumienie, narzędzia sprzyjające skutecznej komunikacji, sposoby radzenia sobie z konfliktami, rola i znaczenie samoświadomości w kreowaniu siebie i otoczenia społecznego.*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. J. Koziński, *Psychologiczne koncepcje człowieka*, ŻAK, Warszawa, 1995.
2. T. Tomaszewski (red.), *Psychologia ogólna, tom I, II i III*, PWN, Warszawa, 1995.
3. Z. Włodarski, A. Matczak, *Wprowadzenie do psychologii*, WSiP, Warszawa, 1996.
4. G. Mietzel, *Wprowadzenie do psychologii*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 1998.

**Literatura uzupełniająca**

1. P. G. Zimbardo, F. L. Ruch, *Psychologia i życie*, PWN, Warszawa, 1996
2. E. Aronson, *Człowiek – istota społeczna*, PWN, Warszawa, 2001.
3. R. Cialdini, *Wywieranie wpływu na ludzi*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2000.



Nazwa przedmiotu	<b>PRZEDMIOT HUMANISTYCZNY DO WYBORU: 3. SOCJOLOGIA OGÓLNA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>brak</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia**

*Uzyskanie wiedzy o funkcjonowaniu społeczeństwa, poznanie procesu i zasad komunikowania interpersonalnego, rozumienie związku przyczynowo- skutkowego między zjawiskami społecznymi oraz czynników stymulujących rozwój społeczeństwa. Nabycie umiejętności oceny rzeczywistości społecznej. Przygotowanie do aktywnego uczestnictwa w sferze działań społecznych.*

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:** zaliczenie pisemne i aktywność na zajęciach

**Treści kształcenia****Wykłady**

*Rozwój i przedmiot socjologii. Podstawowe nurty badawcze. Metodologia pozytywizmu (A. Comte, E. Durkheim) i antypozytywizmu (współczynnik humanistyczny F. Znanieckiego i typ idealny M. Webera). Człowiek w otoczeniu społecznym. Sytuacje społeczne. Struktura społeczeństwa i klasyfikacje grup społecznych. Ujęcia stratyfikacji społecznej: konfliktowość, akumulacja przewag, akumulacja ubóstwa. Charakterystyka wielkich grup społecznych – państwo (geneza, atrybuty i formy). Teorie władzy: psychologiczne (T. Hobbes, Z. Freud), substancjalne (H. Morgenthau), operacyjne (R. A. Dahl, E. C. Banfield) i władza jako waluta w systemie komunikacji (K. W. Deutsch, N. Luhman). Legitymizacja władzy i przywództwo. Rządzenie i polityka – systemy polityczne, partie polityczne i nowe ruchy społeczne. Naród jako grupa wspólnotowa. Tożsamość narodowa. Asymilacja środowisk mniejszościowych. Integracja etniczna i konflikt etniczny. Socjologiczne pojęcie kultury. System aksjo- normatywny. Kultura zaufania. Religia w życiu społecznym. Socjologia religii E. Durkheima i M. Webera. Teorie sekularyzacji. Zmiana społeczna, rozwój i idee postępu. Traumatogenne zmiany społeczne. Klasyczne wizje dziejów. Ewolucjonizm, modernizacja, postindustrializm, socjologiczne teorie cykli. Społeczeństwo współczesne – nowoczesność i ponowoczesność. Społecznie istotne zjawiska globalizacyjne.*

## *Ćwiczenia*

*Działania i czynności społeczne. Teorie interakcji: behawioralna, racjonalnego wyboru, dramaturgiczna i interakcjonizm symboliczny. Charakterystyka grupy: cel, normy grupowe i ich przyswajanie. Teoria ról Ch. Cooleya i G.H. Meada. Dynamika pozycji i ról społecznych. Struktura socjometryczna. Więź społeczna i jej przemiany. Typy stosunków społecznych. Podstawowe środowiska społeczne. Podziały społeczne - nierówności. Socjalizacja i kontrola społeczna. Marginalizacja i wykluczenie społeczne.*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

## **Literatura:**

### **Literatura podstawowa**

1. A. Giddens, *Socjologia*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2004
2. P. Sztompka, *Socjologia. Analiza społeczeństwa*, Znak, Kraków 2005
3. A. Kubów, *Socjologia. Zarys problematyki i podstawowe pojęcia*, Wyd. Forum Naukowe Passat, Poznań 2006
4. B. Szacka, *Wprowadzenie do socjologii*, Oficyna Naukowa 2003
5. H. Mendras, *Elementy socjologii*, Siedmioróg, Wrocław 2001

### **Literatura uzupełniająca**

1. D. Walczak- Duraj, *Podstawy współczesnej socjologii*, Wyd. Omega- Praksis, Pabianice 2006
2. P. L. Berger, *Zaproszenie do socjologii*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1998
3. J. H. Turner, *Socjologia. Koncepcje i ich zastosowanie*, Wyd. Zysk i S-ka Poznań 1994
4. E. Goffman, *Rytuał interakcyjny*, Wyd. naukowe PWN, Warszawa 2006



Nazwa przedmiotu	<b>PRZEDMIOT HUMANISTYCZNY DO WYBORU:</b>
	<b>1. ELEMENTY PRAWA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>brak</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia** – po ukończeniu przedmiotu student potrafi przeanalizować i zinterpretować rozmaite sytuacje prawne ważne z punktu widzenia osób fizycznych i prawnych z zakresu prawa spadkowego i darowizn, samozatrudniania się, pozyskiwania środków na rozpoczęcie własnej działalności gospodarczej oraz niektórych aspektów zarządzania nieruchomościami, jak również zastosować nabytą wiedzę w praktyce.

**Metody dydaktyczne** – np. wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - zaliczenie rozwiązywanych casusów prawnych.

**Treści kształcenia****Część I. Podstawowe reguły dotyczące dziedziczenia spadków.**

1. Dziedziczenie testamentowe oraz dziedziczenie ustawowe jako podstawowe porządki prawa spadkowego. Kolejność dziedziczenia po zmarłych przed i po 28 czerwca 2009 r.
2. Podział majątku dla najbliższych w przypadku, gdy zmarły nie pozostawił testamentu. Podział spadku pomiędzy dzieci, małżonka – zasady (dziedziczenie przez małoletniego, ojczyma, pasierbą).
3. Reguły dziedziczenia w przypadku, gdy zmarły nie pozostawił dzieci (dziedziczenie przez konkubenta, macochę, synową, pasierbicę).
4. Spadek, w którego skład wchodzi gospodarstwo rolne. Przepisy ograniczające krąg spadkobierców, problem odpowiednich kwalifikacji rolniczych spadkobiercy.
5. Testament jako ostatnia wola spadkodawcy (testamenty zwykłe, holograficzny i urzędowy) oraz testamenty szczególne (przykłady).
6. Różnice pomiędzy zapisem, a poleceniem.
7. Odwołanie ostatniej woli, relacje pomiędzy testamentem wcześniejszym i późniejszym, wykonawca testamentu, testament sporządzony za granicą.
8. Umowa dożywocia zamiast testamentu (przykłady).

9. Wzory testamentów sporządzanych własnoręcznie (przykłady).
10. Ustawowe zabezpieczanie najbliższych zmarłego, w postaci zachowku.
11. Zasady wnoszenia pozwu o zachówek do sądu – wzór pozwu o zachówek (przykłady).
12. Wydziedziczenie, pominięcie w testamencie, uznanie za niegodnego dziedziczenia (przykłady).
13. Prawne zasady zrzeczenia się i odrzucenia masy spadkowej.
14. Praktyczne przedstawienie krok po kroku sposobów uregulowania formalności spadkowych w sądzie i u notariusza (wzory wymaganych pism urzędowych, (m. in. zabezpieczenie spadku, spis inwentarza, stwierdzenie nabycia spadku, akt poświadczenia dziedziczenia), opłaty, terminy (przykłady).
15. Zasady odpowiedzialności spadkobiercy za długi spadkowe – przedstawienie studentom zgodnych z prawem sposobów uniknięcia odpowiedzialności (przykłady).
16. Prawa i obowiązki osoby uprawnionej do zachowku, konsekwencje prawne zrzeczenia się zachowku, darowizny na poczet zachowku, pozew o zachówek – wzór (przykłady).
17. Problem wydziedziczenia spadkobiercy - przestępstwo i obraza czci spadkodawcy oraz przebaczenie winy (przykłady).
18. Uznanie spadkobiercy za niegodnego spadku – przyczyny i skutki prawne.
19. Prawo spadkobiercy do odrzucenia spadku – powody, plusy i minusy podjęcia takiej decyzji (przykłady).
20. Formalności spadkowe. Dwie drogi uzyskania potwierdzenia, uzyskania statusu spadkobiercy. Procedura sądowego zabezpieczenia spadku oraz sporządzenia spisu inwentarza.
21. Droga sądowa – formalno-prawne elementy składowe wniosku o nabycie schedy po zmarłym, załączniki, opłaty sądowe. Wzór wniosku o stwierdzenie nabycia spadku na podstawie ustawy, wzór wniosku o nabycie spadku na podstawie testamentu. Uprawnienia spadkobiercy pominiętego w postępowaniu o stwierdzenie nabycia spadku. Sposoby postępowania wobec tzw. „falszywych spadkobierców” – zwrot lub odszkodowanie (przykłady).
22. Droga notarialna – uzyskanie aktu poświadczenia dziedziczenia, dział spadku. Procedura otwarcia i ogłoszenia testamentu. Taksy notarialne (przykłady).
23. Zakres odpowiedzialności spadkobiercy za długi spadkowe – prawne sposoby uniknięcia objęcia spadku, którego wartość jest niższa niż długi zmarłej osoby. Uprawnienia wierzyciela zmarłego względem spadkobiercy lub spadkobierców. Reguła solidarności (przykłady).
24. Zasada wzajemnego zaliczania na poczet schedy darowizn otrzymanych od spadkodawcy - 3 etapy postępowania, wyjątki (przykłady).
25. Prawne aspekty działu masy spadkowej, koszty, droga sądowa w przypadku braku porozumienia. Zasady spłat i dopłat pomiędzy osobami uprawnionymi do spadku. Podział gospodarstwa rolnego (przykłady).
26. Problematyka dziedziczenia spadku z zagranicy – właściwość regulacji prawnych (przykłady).
27. Dyspozycje na wypadek śmierci – dotyczące oszczędności bankowych, funduszy inwestycyjnych, otwartych funduszy emerytalnych, ubezpieczeń na życie, indywidualnych kont emerytalnych (IKE), spółdzielczych kas oszczędnościowych, kredytowych (SKOK), pracowniczych programów emerytalnych. Zagadnienia związane z kosztami pogrzebu (przykłady).

## **Część II . Pojęcie i definicja umowy darowizny jako zobowiązania jednostronnego - wyjątki, przedmiot darowizny, formy prawne umowy.**

28. Obowiązek oznaczonego działania jako element składowy umowy darowizny – odmowa ze strony obdarowanego (przykłady). Zasady rządzące postępowaniem w przypadku zmiany decyzji przez darczyńcę – wyjątek obejmujący gospodarstwo rolne, problematyka rażącej niewdzięczności obdarowanego. Wzory umowy darowizny (przykłady).
29. Aspekty prawne oraz reguły dotyczące podatków od spadków i decydujący wpływ daty śmierci spadkodawcy oraz stopnia pokrewieństwa pomiędzy stronami postępowania spadkowego na wysokość zobowiązań podatkowych względem Urzędu Skarbowego – zwolnienia (przykłady).
30. Zasady rządzące opodatkowaniem umowy darowizny, lista wyłączeń oraz zwolnień. (przykłady). Przeprowadzenie ćwiczeń mających na celu nabycie przez studentów praktycznych umiejętności obliczania wysokości podatków od spadków i darowizn (przykłady).
31. Warunek odpowiedniego zgłoszenia spadku lub darowizny, wymagane dokumenty oraz konsekwencje prawne niedochowania terminu, warunki skorzystania z tzw. ulgi mieszkaniowej. Problematyka odliczeń wynikających z darowizn od dochodu do opodatkowania (przykłady).

## **Część III. Pojęcie oraz ogólna charakterystyka samozatrudnienia jako sposób na zastąpienie wcześniejszego stosunku pracy działalnością gospodarczą**

32. Korzyści materialne i osobiste wynikające z wykonywania działalności gospodarczej w formie samozatrudnienia w stosunku do „pracy na etacie” – optymalizacja dochodów z zarobkowania na własny rachunek (przykłady). Możliwość skorzystania przez samozatrudnionego z preferencyjnych sposobów opodatkowania oraz płacenia obowiązkowych składek do ZUS na minimalnym poziomie (przykłady).

33. Regulacje prawne dotyczące działalności gospodarczej osoby fizycznej. Wady bezpośredniego przejścia z pracy na podstawie umowy o pracę na działalność gospodarczą – problem zakwestionowania przez fiskus w wyniku przeprowadzonej kontroli skarbowej podstaw do rozliczania nowej formy aktywności zawodowej jako pozarolniczej działalności gospodarczej – główne przyczyny, skutki (przykłady). Aspekty prawne umowy samozatrudnienia – ćwiczenia polegające na redagowaniu umowy samozatrudnienia w sposób pozwalający na uniknięcie błędów pozwalających na zakwestionowanie jej treści przez Urząd Skarbowy (przykłady).

34. Znaczenie wyboru właściwej formy organizacyjno-prawnej nowego przedsięwzięcia. Pojęcie oraz charakterystyka prawna spółki cywilnej, spółek prawa handlowego oraz działalności gospodarczej wykonywanej jednoosobowo przez osoby fizyczne (przykłady).

35. Problematyka prawna obowiązków związanych z rejestracją działalności gospodarczej przez osoby fizyczne.

Krok pierwszy – wpis do ewidencji działalności gospodarczej (opis instytucji), wymagane dokumenty, właściwość ewidencji, Polska Klasyfikacja Działalności Gospodarczej (PKD) – ćwiczenia polegające na właściwym kwalifikowaniu przez studentów poszczególnych rodzajów działalności gospodarczej, (wypełnianie wniosków), opłaty, formularze, terminy, zmiany wpisu do ewidencji (przykłady).

Krok drugi – uzyskanie Numeru Identyfikacji Podatkowej – podmioty zobowiązane do uzyskania nowego NIP (właściwość Urzędu Skarbowego, formularze (przykłady) – obligatoryjność posługiwania się NIP-em w obrocie gospodarczym (przykłady).

Krok trzeci – wniosek do Krajowego Rejestru Urzędowego Podmiotów Gospodarki Narodowej o nadanie numeru statystycznego REGON, formularze właściwość GUS (przykłady).

Krok czwarty – czynności urzędowe w Zakładzie Ubezpieczeń Społecznych- wymagane dokumenty, formularze, zasady postępowania. Krok piąty – formalności dodatkowe, pieczętka firmowa, Sanepid, Inspekcja Pracy – zasady postępowania (przykłady).

36. Wybór najkorzystniejszego sposobu opodatkowania działalności gospodarczej prowadzonej przez osobę fizyczną (przykłady).

37. Karta podatkowa jako uproszczona forma opodatkowania działalności gospodarczej prowadzonej na małą skalę – obowiązki podatnika, opis niezbędnych dokumentów, terminy, wykaz uprawnionych do korzystania z w/w rozwiązania (przykłady).

38. Korzyści dla przedsiębiorcy wynikające z opodatkowania na zasadzie ryczałtu od przychodów ewidencjonowanych, wykaz usług, których wykonywanie w ramach działalności gospodarczej nie daje prawa do ryczałtu. Prawa i obowiązki podatnika, ustawowo określona wysokość ryczałtu od przychodów ewidencjonowanych w zależności od przedmiotu działalności gospodarczej, utrata prawa do ryczałtu (przykłady).

39. Formalno-prawne zasady prowadzenia księgi przychodów i rozchodów – podstawy prawne, inne ewidencje.

40. Korzyści i wady płacenia podatku od dochodu ustalanego na podstawie księgi przychodów i rozchodów według skali podatkowej, pojęcie dochodu z działalności gospodarczej, wysokość podatku, możliwość preferencyjnego opodatkowania się małżonków oraz osób samotnie wychowujących dzieci (przykłady).

41. Uprawnienie samozatrudnionego do korzystania z podatku liniowego, wady i zalety podatku w stałej wysokości 19% (wzory zeznań podatkowych), wpływ skali przedsięwzięcia na opłacalność korzystania z podatku liniowego, wzór oświadczenia o wyborze podatku dochodowego według stawki 19%, ćwiczenia mające na celu wypracowanie umiejętności obliczania wysokości należnego podatku, utrata prawa do podatku liniowego (przykłady).

42. Regulacje prawne dotyczące zasad zaliczania wydatków związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej jako kosztów uzyskania przychodu. Wykaz kosztów, których nie można wliczyć w koszt prowadzonej działalności gospodarczej oraz takich, które można uznać za koszt ale tylko do pewnej wysokości (przykłady).

43. Koszty eksploatacji mieszkania samozatrudnionego, w którym prowadzona jest działalność gospodarcza. Metoda proporcjonalnego rozliczania kosztów eksploatacji mieszkania, sposoby obliczania tej części powierzchni mieszkania, która jest zajmowana na prowadzenie działalności gospodarczej,

uproszczona metoda amortyzacji mieszkania (przykłady), amortyzacja mieszkania na podstawie jego wartości rynkowej (przykłady) (analiza porównawcza obydwu metod). Praktyczne wskazówki dotyczące wliczania do kosztów uzyskania przychodów wydatków na zakup mebli i wyposażenia mieszkania, użytkowania prywatnego telefonu oraz wliczania do kosztów uzyskania przychodów wydatków związanych z podatkiem od nieruchomości. Prawna możliwość odliczenia podatku VAT od wydatków domowych – wyjątki (przykłady).

44. Korzyści wynikające z zaliczenia do kosztów uzyskania przychodów wydatków związanych z użytkowaniem i eksploatacją samochodu osobowego w firmie – ograniczenia, definicja samochodu osobowego (zwrócenie uwagi na wyjątki ustawowe). Postępowanie w przypadku samochodu niewprowadzonego do ewidencji środków trwałych (metoda rozliczenia „kilometrówki” w rachunku narastającym (przykłady), stawki za kilometr przebiegu pojazdu. Postępowanie w przypadku samochodu zaliczonego do ewidencji środków trwałych. Rozwiązania prawne dotyczące zasad rozliczania kosztów eksploatacyjnych samochodu w przedsiębiorstwie, dojazdu do miejsca wykonywania działalności gospodarczej (orzecznictwo sądowe), prawidłowa dokumentacja wydatków związanych z użytkowaniem samochodu w firmie, sprzedaż samochodu (konsekwencje podatkowe) (przykłady), problem kradzieży samochodu firmowego (przykłady), uszkodzenie firmowego samochodu (przykłady), zagadnienie dotyczące kosztów biletów parkingowych.

45. Charakterystyka prawna pojęcia amortyzacja – (stawki amortyzacji, amortyzacja ekspresowa, terminy), środków trwałych (ewidencja), wartości niematerialnych i prawnych (oprogramowanie komputerowe). Problemy przedsiębiorcy związane ze składnikami majątku używanymi krócej niż rok, składnikami majątku przewyższającymi 1,5 tys. zł oraz nieprzekraczającymi 3,5 tys. zł (przykłady). Konsekwencje materialne dla przedsiębiorcy wynikające z ujawnienia składnika majątku firmy po upływie roku – wysokość karnych odsetek (przykłady).

46. Ustawowy obowiązek dokonania korekty podatku VAT w związku z zakupem środków trwałych (przykłady).

47. Problematyka rozliczeń podatkowych dotyczących wydatków na promocję, reprezentację, reklamę, usługi gastronomiczne, ubezpieczenia majątkowe oraz wymianę walutową (przykłady).

48. Wpływ zatrudniania członków rodziny na wykonywaną działalność gospodarczą – (przykłady).

49. Omówienie zasad dotyczących opodatkowania działalności gospodarczej podatkiem VAT. Definicja pojęcia towaru oraz świadczenia usług. Przedstawienie procedury rejestracji przedsiębiorcy jako płatnika VAT, limity, formularze, terminy. Ustawowe prawo do podmiotowego zwolnienia VAT, konsekwencje rezygnacji z przysługującego zwolnienia, cofnięcie decyzji o rezygnacji – powrót do zwolnienia. Korzyści wynikające z bycia podatnikiem VAT (łatwiejszy dostęp do kontrahentów) (przykłady).

50. Specyficzna sytuacja prawna tzw., „małego podatnika”. Metody rozliczania kasowego i kwartalnego podatku od towarów i usług – optymalizacja kosztów. Formalno-prawne zasady prowadzenia ewidencji VAT (deklaracje, formularze – praktyczne wskazówki). Faktura VAT jako podstawowy dokument księgowo-rozliczeniowy, elementy składowe, zasady przechowywania. Prawidłowe wystawianie w praktyce obrotu gospodarczego faktury VAT, faktury korygującej, noty korygującej, faktury zaliczkowej, faktury wewnętrznej, faktury VAT marża, Faktury VAT-MP, faktury VAT-RR, faktury VAT-WDT. Regulacje prawne dotyczące faktur elektronicznych (przykłady).

51. Obowiązki osoby samozatrudnionej względem Zakładu Ubezpieczeń Społecznych – właściwość miejscowa, formularze, terminy (przykłady). Charakterystyka ubezpieczeń dobrowolnych oraz ich funkcje – wymagane formularze, Obligatoryjność ubezpieczeń emerytalnych, rentowych, wypadkowych i zdrowotnych – wyjątki (działalność gospodarcza emerytów i rencistów). Podstawa wymiaru składek dla samozatrudnionego (przykłady). Umowa o pracę a prowadzenie działalności gospodarczej – podsumowanie korzyści i strat. Zasady zawierania umowy zlecenia z samozatrudnionym – wzory najkorzystniejszych umów.

#### **Część IV. Pozyskiwanie środków finansowych na rozpoczęcie własnej działalności gospodarczej.**

52. Ubieganie się o pieniądze na własny biznes z funduszy Unii Europejskiej. Zakres podmiotowy osób uprawnianych do wystąpienia z wnioskiem o finansowanie z 6.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (PO KL), grupy docelowe programu wspierania przedsiębiorczości, decyzja w sprawie wyboru odpowiedniego operatora, aplikacja wniosku (formularze, miejsce, termin). Dwuetapowy proces oceny zgłoszonych wniosków przez przyszłych beneficjentów programu operacyjnego. (ocena formalna, szkolenie i doradztwo, podpisanie umowy, przyznanie dotacji). Prowadzenie działalności gospodarczej, jej kontrola i monitoring. Sposoby wydatkowania przyznanych środków finansowych - przykłady, pojęcie



„główniej inwestycji” – ustawowe wyłączenia.

53. Procedura przyznawania bezzwrotnego wsparcia finansowego, katalog wydatków na których pokrycie może być przeznaczony wsparcie pomostowe.

54. Wykaz adresów operatorów według właściwości podziału administracyjnego kraju.

55. Formalno-prawe aspekty ubiegania się o dotację na rozpoczęcie działalności gospodarczej z Urzędu Pracy przez osobę bezrobotną. Wysokość wsparcia, warunki przyznania finansowania - przykłady, wykaz przedmiotów działalności gospodarczej wyłączonej z dotowania, uzyskania statusu bezrobotnego, zasady odpowiedzialności karnej osoby bezrobotnej.

56. Obligatoryjność szkoleń, sporządzenie odpowiedniego biznesplanu (przykład), składanie wniosku – wymagane dokumenty, elementy składowe, terminy. Szanse i zagrożenia, prognoza przychodów, kosztów i zysku (przykład). Zasady merytorycznej oceny wniosku aplikanta, podpisanie umowy o dotację – elementy składowe, terminy, zabezpieczenie jej ewentualnej spłaty (poręczyciel). Kontrola realizacji umowy – sankcje za naruszenie jej postanowień.

57. Optymalizacja kosztów prowadzenia działalności gospodarczej w wyniku pozyskania pracownika za pośrednictwem Urzędu Pracy – praktyki, staże, przygotowanie zawodowe dorosłych, prace interwencyjne oraz refundacja kosztów na wyposażenie lub doposażenie stanowiska pracy bezrobotnego.

58. Możliwości korzystania przez właścicieli mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw oraz ich pracowników ze szkoleń przeprowadzanych w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Przykłady szkoleń, zasady aplikacji, formularze aplikacyjne, umowa szkoleniowa, obligatoryjność wkładu własnego, wykaz instytucji wdrażających program.

#### **Część V. Zarządzanie nieruchomościami**

59. Charakterystyka oraz cechy lokali i domów mieszkalnych oraz ich wpływ na zarządzanie nieruchomościami (przykłady).

60. Podstawowe prawa i obowiązki właścicieli oraz ich wpływ na zarządzanie budynkami lub lokalami mieszkalnymi. – prawa i obowiązki lokatorów (przykłady).

61. Problematyka prawna związana z opróżnieniem lokalu mieszkalnego, eksmisją oraz używaniem mieszkania bez tytułu prawnego (przykłady).

62. Zasady zarządzania nieruchomościami, funkcja zarządcy - ograniczenia, obligatoryjność licencji, umowy o zarządzanie nieruchomościami (przykłady). Specyfika zarządzania nieruchomościami przez współwłaścicieli, funkcjonowanie wspólnot mieszkaniowych.

65. Aspekty prawne zarządzania nieruchomościami spółdzielni mieszkaniowych.

#### **Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Prof. dr hab Piotr Łaski, mgr Mieszko Bojar

#### **Literatura:**

1. Baran B, Prawo cywilne dla zarządców nieruchomości, Wolters Kluwer business, Warszawa 2009.
2. Bieniek B, Rudnicki S, Nieruchomości problematyka prawna 2009, LexisNexis, Warszawa 2009.
3. Ciszewski J, Polskie prawo handlowe, LexisNexis, Warszawa 2009.
4. Kawalko A, Witczak H, Prawo spadkowe, C.H. BECK, Warszawa 2009.
5. Koch A, Napierała J, Prawo spółek handlowych, Wolters Kluwer business, Warszawa 2007,
6. Kopyra J, Prawo nieruchomości, POLTEXT, Warszawa 2009.
7. Ofiarski Z, Ogólne prawo podatkowe. Zagadnienia materialno prawne i proceduralne, LexisNexis, Warszawa 2010.
8. Piątkowski J, Kordasiewicz B, Prawo spadkowe, Zarys wykładu, LexisNexis, Warszawa 2003.



Nazwa przedmiotu	<b>PRZEDMIOT HUMANISTYCZNY DO WYBORU: 2. FILOZOFIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>brak</i>
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia** – Uzyskanie wiedzy o najważniejszych problemach i nurtach intelektualnych w filozofii europejskiej sprzyja kształtowaniu humanistycznej postawy i perspektywy w postrzeganiu świata.

**Umiejętność:**

1. Student powinien umieć sporządzać samodzielnie notatki, wylawiając z mowy i tekstu to, co istotne.
2. Powinien umieć samodzielnie rozumieć i analizować tekst filozoficzny.
3. Powinien umieć stawiać pytania filozoficzne i formułować odpowiedzi.
4. Nabycie myślowych i językowych narzędzi niezbędnych do formułowania i uzasadniania własnego światopoglądu. Chodzi zwłaszcza o sposoby rozumowania i ścisłość językowego wyrazu.
5. Student powinien umieć prowadzić merytoryczną dyskusję.
6. Powinien umieć formułować swoje wypowiedzi pisemnie z zachowaniem podstawowych zasad języka polskiego i wymagań stawianych tekstowi filozoficznemu.

**Wiedza:**

1. Student powinien znać podstawowe problemy filozoficzne i różne możliwości ich rozwiązania, które w historii filozofii wystąpiły.
2. Powinien mieć świadomość sytuacji zajęć, tzn. rozumieć motywy i cele zajęć z filozofii w kontekście struktury i misji uniwersytetu.

**Postawy:**

1. Wdrożenie studenta w specyfikę doświadczenia filozoficznego.
2. Otwarcie studenta na różnorodność poznawczych perspektyw. Tolerancja względem alternatywnych do nauk sposobów doświadczania świata, jakimi są – obok filozofii – zwłaszcza religia i sztuka.
3. Rozwijanie krytycyzmu. Przelamywanie schematów i stereotypów.

9. Uważność względem etycznych zadań płynących z faktu bycia człowiekiem.

**Metody dydaktyczne** – wykład

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - kolokwia

**Treści kształcenia:**

**Wykłady** – Zagadnienia wstępne. Człowiek i Świat. Naturalny, naukowy i filozoficzny obraz świata. Przedmiot i struktura filozofii. Filozofia w systemie nauk. Teoria bytu (metafizyka) - podstawowe pojęcia i problemy. Stanowiska i nurty w ontologii. Zagadnienie prawidłowości i zmienności w świecie: determinizm i indeterminizm. Problematyka wolności - jej ontologiczny i społeczno- aksjologiczny wymiar. Zagadnienie poznania - realizm i idealizm. Problem źródeł wiedzy i możliwości poznawczych człowieka: racjonalizm i empiryzm. Pojęcie prawdy. Filozofia człowieka (antropologia). Struktura bytowa człowieka. Zagadnienie cierpienia, sensu życia i śmierci.

Filozofia i jej miejsce w kulturze Europy. Spór o naturę bytu i pochodzenie wiedzy między Platonem i Arystotelesem. Intelktualizm etyczny Sokratesa. Filozofia życia starożytności –epikureizm i stoicyzm. Zagadnienia filozofii chrześcijańskiej wieków średnich: wiara i wiedza – św. Augustyn i św. Tomasz. Empiryzm i racjonalizm- problem poznania w filozofii nowożytnej: J. Locke, Kartezjusz. Agnostycyzm D. Hume'a , filozofia krytyczna I. Kanta . Wybrane zagadnienia filozofii najnowszej. Neopozytywizm, fenomenologia, filozofia dialogu, egzystencjalizm, postmodernizm.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu:**

Dr Zofia Zgoda

**Literatura:**

**Literatura podstawowa:**

1. A. Anzenbacher: Wprowadzenie do filozofii, WAM, 2003
2. H. Popkin, A. Stroll: Filozofia, Zysk i S-ka, 2005
3. F. Coplestone :Historia filozofii, t. 1-IX, wyd. różne

**Literatura uzupełniająca:**

1. R. Tarnas: Dzieje umysłowości zachodniej, Poznań, 2002
2. T. Gadacz: Historia filozofii XX wieku- nurty, t. I i II, Znak 2009
3. W. Mackiewicz: Filozofia współczesna w zarysie, W- wa, 2008
4. Teksty źródłowe klasyków filozofii na poszczególne zajęcia



Nazwa przedmiotu	<b>PRZEDMIOT HUMANISTYCZNY DO WYBORU: 2. FILOZOFIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (4-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	
Wymagania wstępne	<i>Ogólne wykształcenie na poziomie szkoły średniej</i>
Język wykładowy	<i>j.polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętność:**

1. Student powinien umieć sporządzać samodzielnie notatki, wylawiając z mowy i tekstu to, co istotne.
2. Powinien umieć samodzielnie rozumieć i analizować tekst filozoficzny.
3. Powinien umieć stawiać pytania filozoficzne i formułować odpowiedzi.
4. Nabycie myślowych i językowych narzędzi niezbędnych do formułowania i uzasadniania własnego światopoglądu. Chodzi zwłaszcza o sposoby rozumowania i ścisłość językowego wyrazu.
5. Student powinien umieć prowadzić merytoryczną dyskusję.
6. Powinien umieć formułować swoje wypowiedzi pisemnie z zachowaniem podstawowych zasad języka polskiego i wymagań stawianych tekstowi filozoficznemu.

**Wiedza:**

1. Student powinien znać podstawowe problemy filozoficzne i różne możliwości ich rozwiązania, które w historii filozofii wystąpiły.
2. Powinien mieć świadomość sytuacji zajęć, tzn. rozumieć motywy i cele zajęć z filozofii w kontekście struktury i misji uniwersytetu.

**Postawa:**

1. Wdrożenie studenta w specyfikę doświadczenia filozoficznego.
2. Otwarcie studenta na różnorodność poznawczych perspektyw. Tolerancja względem alternatywnych do nauk sposobów doświadczania świata, jakimi są – obok filozofii – zwłaszcza religia i sztuka.
3. Rozwijanie krytycyzmu. Przelamywanie schematyzmów i stereotypów.
4. Uwaga względem etycznych zadań płynących z faktu bycia człowiekiem.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, dyskusja, czytanie tekstów, pisanie esejów

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** Wykład: egzamin ustny. Student zobowiązany jest do przygotowania odpowiedzi na wcześniej otrzymane pytania

Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie obecności, aktywności, przygotowania tekstów, jakości własnych form

pisemnego wyrazu

### **Treści kształcenia**

#### **Wykłady:**

1. Postawienie i omówienie podstawowego pytania filozoficznego „czym jest byt?”.
2. Odróżnienie i analiza różnych sposobów istnienia: byt przyrodniczy (ożywiony i nieożywiony), człowiek, Bóg, byty matematyczne, wartości itd. Wyeksponowanie ich wspólnego podłoża (byt jako byt).
3. Odpowiedź na pytanie o byt jako rozmowa z filozoficznymi dziejami kultury europejskiej. Przedstawienie dominujących sposobów rozwiązania tej kwestii: presokratycy, Platon, Arystoteles, Augustyn, Awicenna, Tomasz z Akwinu, Jan Duns Szkot, Kartezjusz, Spinoza, Leibniz, Locke, Berkeley, Hume, Kant, idealizm niemiecki, filozofia XIX i XX wieku.
4. Pytanie o źródła i sposoby poznawania bytu. Przedstawienie podstawowych zasad myślenia (logika). Przyporządkowanie wypunktowanym odmianom bytu i ich wspólnemu podłożu adekwatnych sposobów ich poznawania. Określenie roli nauk, religii i sztuki w poznawaniu bytu.
5. Podkreślenie szczególnej roli człowieka w całości bytu i związanych z jego istnieniem zagadnień takich jak: miłość, narodziny, śmierć, działanie, wolność, używanie narzędzi, tworzenie państwa, gospodarki, wiedzy, sztuki, religii, techniki, realizowanie wartości, moralność itp.
6. Filozoficzna diagnoza i charakterystyka świata współczesnego: demokracja, globalizacja, nowoczesna technika, świat wirtualny, ekologia, terroryzm itp.

**Ćwiczenia** – Znajomość powyższych problemów na podstawie tekstów źródłowych

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
Dr Daniel Sobota

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa:**

1. Wł. Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, t. 1-3, wyd. różne.
2. *Filozofia. Podstawowe pytania*, (red.) E. Martens, H. Schnaedelbach, WP, Warszawa 1995.
3. B. Russel, *Problemy filozofii*, PWN, Warszawa 1995.

##### **Literatura uzupełniająca (Materiał na ćwiczenia):**

1. Platon, *Państwo*, wyd. różne.
2. Arystoteles, *Metafizyka*, wyd. różne.
3. Św. Tomasz z Akwinu, *Summa teologiczna*, wyd. różne.
4. Kartezjusz, *Medytacje o pierwszej filozofii*, wyd. różne.
5. D. Hume, *Badania dotyczące rozumu ludzkiego*, wyd. różne.
6. I. Kant, *Krytyka czystego rozumu*, wyd. różne.
7. F. Nietzsche, *Wola mocy*, wyd. różne.
8. M. Heidegger, *Czym jest metafizyka?*, wyd. różne.



Nazwa przedmiotu	<b>PRZEDMIOT HUMANISTYCZNY DO WYBORU: 3. FILOZOFIA TECHNIKI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (4-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	
Wymagania wstępne	<i>Ogólne wykształcenie na poziomie szkoły średniej</i>
Język wykładowy	<i>j.polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętność:**

1. Student powinien umieć sporządzać samodzielnie notatki, wylawiając z mowy i tekstu to, co istotne.
2. Powinien umieć samodzielnie rozumieć i analizować tekst filozoficzny.
3. Powinien umieć stawiać pytania filozoficzne w kontekście techniki i formułować na nie odpowiedzi.
4. Powinien posługiwać się myślowymi i językowymi narzędziami niezbędnymi do formułowania i uzasadniania własnego światopoglądu. Chodzi zwłaszcza o sposoby rozumowania i ścisłość językowego wyrazu.
5. Student powinien umieć prowadzić merytoryczną dyskusję.
6. Powinien umieć formułować swoje wypowiedzi pisemnie z zachowaniem podstawowych zasad języka polskiego i wymagań stawianych tekstowi filozoficznemu.

**Wiedza:**

1. Student powinien znać podstawowe problemy z filozofii techniki i różne możliwości ich rozwiązania, które w historii filozofii wystąpiły.
2. Powinien mieć świadomość sytuacji zajęć, tzn. rozumieć motywy i cele zajęć z filozofii techniki w kontekście struktury i misji uniwersytetu oraz studiów technicznych.

**Postawa:**

1. Wdrożenie studenta w specyfikę doświadczenia filozoficznego.
2. Otwarcie studenta na różnorodność poznawczych perspektyw. Tolerancja względem alternatywnych do nauk sposobów doświadczania świata, jakimi są – obok filozofii – zwłaszcza religia i sztuka.
3. Rozwijanie krytycyzmu. Przełamywanie schematyzmów i stereotypów.
4. Uwaga na etyczne zadania wynikające z poruszanej problematyki filozofii techniki.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, dyskusja, czytanie tekstów, pisanie esejów

### **Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Wykład: egzamin ustny. Student zobowiązany jest do przygotowania odpowiedzi na wcześniej otrzymane pytania

### **Treści kształcenia**

#### **Wykłady:**

1. Postawienie i omówienie podstawowego pytania filozoficznego „czym jest byt?”.
2. Odróżnienie i analiza różnych sposobów istnienia: byt przyrodniczy (ożywiony i nieożywiony), człowiek, Bóg, byty matematyczne, wartości oraz technika Wyekspozowanie ich wspólnego podłoża (byt jako byt).
3. Skupienie się na specyfice sposobu bycia tego, co techniczne. Odróżnienie pytania filozoficznego o istotę techniki od problemów technicznych i z technika związanych.
4. Omówienie podstawowych pojęć związanych z filozofią techniki: umiejętność, narzędzie, maszyna, fabryka, poręczność, robotnik, eksploatacja, surowiec, wytwór, produkcja itp.
5. Przedstawienie możliwych odpowiedzi na pytanie o istotę techniki, które pojawiły się w ciągu dziejów (Platon, Arystoteles, myśl średniowieczna, Kartezjusz, Hume, Kant, filozofia XIX i XX wieku).
6. Ukazanie złożonych powiązań między techniką, nauką, człowiekiem i przyrodą.
7. Filozoficzna diagnoza i charakterystyka współczesnej techniki: globalizacja, specyfika nowoczesnej techniki, świat wirtualny, ekologia, itp.

### **Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr Daniel Sobota

### **Literatura:**

1. Arystoteles, *Dziela wszystkie - fragmenty*.
2. M.Heidegger, *Pytanie o technikę*, [w:] M.Heidegger, *Odczyty i rozprawy*, Kraków 2002.
3. M.Heidegger, *Wyzwolenie*, Kraków 1998.
4. H.Jonas, *Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej*, Kraków 1996.
5. 4.R.E.Junis, *Technika a sposób widzenia świata*, [w:] *Świat przeżywany*,
6. M.M.McLuhan, *Wybór pism*, Warszawa 1989.
7. M.M.McLuhan, *Zrozumieć media. Przedłużenia człowieka*, WNT, 2004;
8. K.Marks, *Kapitał*, wyd. różne;
9. 8.E.Pound, *Sztuka maszyny i inne pisma*, Czytelnik, 2003;
10. 9.G.Bohme, *Antropologia filozoficzna*, IFiS Pan, Warszawa 2004;
11. E.Schütz, *Kultura techniki: studia i szkice*, Poznań 2001.
12. J.Bańka, *Filozofia techniki. Człowiek wobec odkrycia naukowego i technicznego*, Wyd. Śląskie, Katowice 1980



Nazwa przedmiotu	<b>WYCHOWANIE FIZYCZNE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Bez wymagań</i>
Wymagania wstępne	<i>Bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i cele przedmiotu**

Celem przedmiotu jest zainteresowanie studentów problematyką kultury fizycznej, ukazanie wiodącej roli aktywności fizycznej w kształtowaniu prozdrowotnego stylu życia, zachęcanie do gry jako rekreacyjnej formy aktywności fizycznej a także osiągnięcie wysokiego poziomu sprawności technicznej i taktycznej w wybranej formie ruchu umożliwiające swobodne jej stosowanie w życiu dorosłym oraz kształtowanie potrzeby stałej aktywności fizycznej.

Po ukończeniu zajęć student:

- posiada podstawowe umiejętności techniczne i taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu,
- zna przepisy, zasady gry oraz historię powstania wybranej formy ruchu,
- potrafi przeprowadzić rozgrzewkę,
- potrafi przepłynąć poprawie stylowo 50 metrów wybranym stylem pływackim, ułożyć i wykonać prosty układ aerobiku,
- uczestniczy w grze właściwej zgodnie z zasadami,
- posiada wiedzę związaną z wpływem ćwiczeń fizycznych na zdrowie.

**Metody dydaktyczne**

Zajęcia praktyczne oraz teoretyczne są przystosowane do poziomu posiadanych umiejętności indywidualnych i zespołowych studentów. Ćwiczenia praktyczne prowadzone są z wykorzystaniem niezbędnych przyrządów i przyborów w celu zwiększenia intensywności zajęć. Zajęcia praktyczne będą prowadzone w formie ścisłej, zadaniowej, zabawowej, fragmentów gry oraz gry właściwej.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Zarówno semestr III jak i IV kończy się zaliczeniem z oceną. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wykonanie testu sprawności ogólnej „Eurofit” oraz sprawdzianów z umiejętności technicznych. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa a każda nieobecność musi być odrobiona.



### **Treści kształcenia**

Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w jednostkach 90 minutowych. Studenci zarówno na semestr III jak i na semestr IV mają możliwość wyboru formy zajęć spośród zaproponowanych przez kierownictwo Studium. Na początku każdego semestru studenci są poinformowani o zasadach zaliczenia, warunków bezpieczeństwa zajęć oraz zostaje przedstawiony program ćwiczeń.

#### **Semestr III**

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.

Technika podstawowych kroków aerobikowych:

- step touch, step out, heel back, knee up,
- V-step, A-step,
- Grape Winde, Double step touch.

Znaczenie w aerobiku: Hi impact, Low impact, Hi low.

TBS (Total Body Condition), ABS oraz Pilates w aerobiku.

Zajęcia z piłkami (Body Ball) oraz z hantlami.

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian z podstawowych kroków w aerobiku.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.

Elementy techniki:

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

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian z umiejętności kozłowania i rzutu do kosza.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.

Elementy techniki:

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

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian z umiejętności odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.

Elementy techniki:

Ćwiczenia sprawności ukierunkowanej ze szczególnym uwzględnieniem: biegów ze zmianą kierunku i tempa, startów, skoków i wieloskoków, kroków odstawno-dostawnych.

Ćwiczenia osvajające z piłką w tym głównie: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, wślizg, odbieranie piłki przeciwnikowi, zonglerka.

Nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy.

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian z umiejętności przyjęcia oraz uderzenia piłki.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.

Pływalność, równowaga ciała, opór wody podczas pływania. Siły działające na ciało pływaka poruszającego się w wodzie i warunki ich powstawania.

Nauka i technika pływania kraulem na grzbiecie. Ćwiczenia w nauczaniu położenia ciała i pracy nóg na lądzie i w wodzie.

Nauczanie pływania kraulem na grzbiecie. Ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion na lądzie i w wodzie, z deską i samodzielnie.

Nauczanie pływania kraulem na grzbiecie. Ćwiczenia w nauczaniu koordynacji ruchów ramion, nóg i oddychania z deską i samodzielnie.

Ćwiczenia w nauczaniu nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody.

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian techniki pływania kraulem na grzbiecie z pomiarem czasu na dystansie 50 m.

Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego.

Ćwiczenia ogólnej sprawności fizycznej ze szczególnym uwzględnieniem: siły, gibkości, równowagi oraz koordynacji ruchowej.

Ćwiczenia oswajające z piłką i rakieta tenisową: operowanie piłką, kozłowanie, poruszanie się z kozłowaniem piłki.

Nauka i doskonalenie uderzenia piłki z forhandu.

Nauka i doskonalenie uderzenia piłki z backhandu.

Doskonalenie uderzeń piłki z forhandu i backhandu w formie łączonej indywidualnie, w dwójkach itp.

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian tenisowy z umiejętności odbić piłki z forhandu i backhandu.

#### **Semestr IV**

**Forma zajęć:** zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.

Doskonalenie poznanych kroków i podskoków w aerobiku:

- step touch, step out, heel back, knee up,

- V-step, A-step,

Nauczanie podstawowych kroków tanecznych (Hi Dance):

- cha, cha, mambo, jazz,

Body Mix, BBC, TBC oraz Pilates jako podstawowe techniki w aerobiku do wzmacniania mięśni brzucha, grzbietu oraz kończyn dolnych i górnych.

Tworzenie układów choreograficznych z podstawowych kroków aerobikowych.

Zajęcia z piłkami (Body Ball) jako ćwiczenia wzmacniające.

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawność podstawowych umiejętności kroków bazowych w układach zamkniętych.

**Forma zajęć:** zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.

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

Poruszanie po boisku w obronie.

Nauka rzutu w wysoko (z dystansu)

Pivot po zatrzymaniu.

Rodzaje zasłon i zastosowanie ich w grze szkolnej.

Nauka zastawienia i zbiórki z tablicy.

Taktyka

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

Organizacja turnieju koszykarskiego, systemy rozgrywek, losowanie, sędziowanie itp.

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian z umiejętności poznanych elementów technicznych.

**Forma zajęć:** zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.

Elementy techniki:

- doskonalenie poznanych elementów technicznych w piłce siatkowej (odbicie sposobem dolnym i górnym oraz zagrywka),

- nauka przyjęcia (odbicia) piłki o zachwianej równowadze,

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

- nauka ataku (kiwnięcie, plasowanie, zbiec dynamiczne),

- nauka zastawienia (pojedyncze, podwójne).

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian z przyjęcia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym.

**Forma zajęć:** zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.

Doskonalenie poznanych elementów technicznych: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, żonglerka, uderzenie wewnętrzną częścią stopy.

Nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem.

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

Nauka przyjęcia i uderzenia piłki głową.

„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian z umiejętności uderzenia piłki po dryblingu oraz w wysoko głową.

**Forma zajęć:** zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.

Ćwiczenia oswajające ze środowiskiem wodnym. Gry i zabawy w wodzie, znaczenie wyporności i oporu wody.

*Doskonalenie poznanych elementów pływania – praca ramion oraz nóg na lądzie i w wodzie z deską i samodzielnie. Doskonalenie startów i nawrotów.*

*Doskonalenie samodzielnego pływania kraulem na grzbiecie, pokonywanie dłuższych odcinków, korygowanie błędów ramion i rąk.*

*Nauka pływania stylem klasycznym. Ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion na lądzie i w wodzie.*

*Nauka pływania stylem klasycznym. Pokonywanie dłuższych odcinków, pływanie z deską i bez, korygowanie błędów pracy ramion i nóg oraz ich eliminowanie.*

*Doskonalenie pływania stylem klasycznym, zwiększenie intensywności, koordynacja ramion, nóg i oddychania, nawrót w stylu klasycznym.*

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

*Nauka i doskonalenie nawrotów: krytych, odkrytych..*

*„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian techniki pływania stylem klasycznym z pomiarem czasu na dystansie 50 m.*

*Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego.*

*Doskonalenie uderzeń z forhandu i backhandu. Gra o ścianę treningową ze zmianą uderzeń.*

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

*Nauka serwisu – podrzut piłki, ćwiczenia koordynacji ruchowej piłki i rakiety. Serwis płaski i ścięty.*

*Nauka smecza – smecz w miejscu i po koźle.*

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

*Gra – taktyka gry pojedynczej i deblowej.*

*„Eurofit” – test ogólnej sprawności fizycznej. Sprawdzian z wybranych uderzeń tenisowych.*

### **Nazwiska osób prowadzących przedmiot**

*dr Andrzej Kostencki, mgr Adam Dahms, mgr Waldemar Zimniak, mgr Bogdan Nuckowski, mgr Marek Roszak, mgr Małgorzata Bieranowska, mgr Danuta Sobiś, mgr Adam Dahms, mgr Monika Wiśniewska, mgr Artur Markowski, mgr Małgorzata Targowska, mgr Aureliusz Gościński, mgr Darek Gogolin.*

### **Literatura**

#### **Literatura podstawowa**

1. *Arteaga Gomez Ruth. Aerobik i step. Ćwiczenia dla każdego. Trening na każdy dzień. Buchmann 2009.*
2. *Bartkowiak E. Pływanie. Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa 1997.*
3. *Dudziński Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004.*
4. *Gallagher- Mundy Chrissie. Ćwiczenia z piłkami. Świat książki 2007.*
5. *Grządziel Grzegorz, Szade Dorota. Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice 2006.*
6. *Huciński Tadeusz. Szkolenie dzieci i młodzieży w koszykówce. Teoria i praktyka. COS. Warszawa 2008*
7. *Kłoczek Tomasz, Szczepanik Maciej. Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. COS. Warszawa 2003.*
8. *Królak Adam. Tenis-nauczanie gry. COS. Warszawa 2008.*
9. *Laughlin T. Pływanie dla każdego. Buk Rower 2007.*
10. *Romer Adam. Tenis-sport dla każdego. Wiedza i Życie. Warszawa 2005.*
11. *Talaga Jerzy. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań 2006.*
12. *Talaga Jerzy. Sprawność fizyczna- specjalna. Testy. 2006.*

#### **Literatura uzupełniająca**

1. *Palusiński R. Tao pływanie. Kraków 2006.*
2. *Królak Adam. Tenisowy atlas ćwiczeń. COS. Warszawa 2000.*
3. *Brammer Ralph. Piłka nożna. Krok po kroku. Poradnik. 2008.*
4. *Superlak Edward, red. Piłka siatkowa- techniczne- taktyczne przygotowanie do gry. Wyd. BK. Wrocław 2006.*
5. *Ljach Wladimir. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków 2007.*



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNOLOGIA INFORMACYJNA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	-
Wymagania wstępne	<i>znajomość techniki komputerowej w zakresie szkoły średniej</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	15		30				3

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** *po ukończeniu przedmiotu student potrafi wykorzystać technikę informatyczną do rozwiązywania problemów inżynierskich*

**Wiedza:** *po ukończeniu przedmiotu student rozumie działanie komputera i sieci komputerowych, zna programy pakietów biurowych i programy wspomagające prace inżynierskich*

**Postawy:** *po ukończeniu przedmiotu student jest otwarty na najnowsze rozwiązania informatyczne*

**Metody dydaktyczne** – *przewidziany jest wykład multimedialny oraz ćwiczenia laboratoryjne w laboratorium komputerowym*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** – *w przypadku wykładu przewidziany jest test lub przygotowanie referatu, dla ćwiczeń laboratoryjnych przewiduje się ciągłą ocenę postępów w trakcie zajęć*

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – *budowa i działanie komputera, programy biurowe w tym relacyjne bazy danych, inżynierskie programy obliczeniowe, programowanie w Visual Basic, sieci komputerowe, internet, bezpieczeństwo pracy w sieci*

**Ćwiczenia laboratoryjne** – *autocad: tworzenie i modyfikacja elementów rysunkowych, wykonanie rysunkowej dokumentacji technicznej; matlab: działania na macierzach, wektoryzacja obliczeń, prezentacja graficzna wyników obliczeń*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr hab. inż. Dariusz Skibicki*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Skibicki D., Nowicki K., *Metody numeryczne w budowie maszyn*, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, 2006
2. Metzger, P., Jelowicki, A., *Anatomia PC*, Helion, 1998
3. Buchanan, W., *Sieci komputerowe*, WKiŁ, Warszawa 1999.
4. Kopertowska, M., *Ćwiczenia z Access 97*, Mikom, Warszawa 1998.
5. Zalewski, A., *Cegiela.: MATLAB obliczenia numeryczne i ich zastosowania*, NAKOM 1996
6. Thayer, R., *Visual Basic 6 – księga eksperta*, Helion, 1999.



Nazwa przedmiotu	<b>MATEMATYKA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>INSTYTUT MATEMATYKI I FIZYKI</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>algebra, analiza matematyczna, rachunek prawdopodobieństwa, statystyka opisowa z zakresu szkoły średniej</i>
Wymagania wstępne	<i>Opanowanie wiedzy z matematyki w zakresie szkoły średniej w stopniu podstawowym</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	30 <sup>E</sup>	30					6
II	15 <sup>E</sup>	15					4
III	15	15					2

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

*Po ukończeniu przedmiotu student powinien nabyć umiejętność logicznego myślenia i poprawnego formułowania wniosków, umieć dobierać i stosować odpowiednie metody do rozwiązywania zadań inżynierskich.*

**Wiedza:**

*Student powinien poznać matematyczne podstawy do nauki przedmiotów kierunkowych*

**Postawy:**

*Po zaliczeniu przedmiotu każdy student powinien posługiwać się poznanymi pojęciami oraz metodami analitycznymi przy rozwiązywaniu problemów technicznych*

**Metody dydaktyczne**

*Tradycyjny wykład z wykorzystaniem rzutnika pisma oraz komputera*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

*wykładu: egzamin pisemny po dwóch pierwszych semestrach, zaliczenie po trzecim ćwiczeń : po dwa kolokwia w każdym semestrze .*

**Treści kształcenia****Wykłady – Semestr I**

- *Elementy logiki matematycznej: rachunek i rachunek zbiorów.*
- *Elementy algebry: wektory w przestrzeni  $R^n$ , działania na wektorach; prosta i płaszczyzna w  $R^3$  ; funkcja liniowa  $n$  zmiennych; definicja działań na macierzach i ich własności; wyznaczniki: definicja i*

- ich własności; układ równań liniowych; twierdzenie Kroneckera-Capellego.
- Funkcje rzeczywiste zmiennej rzeczywistej: definicja, podstawowe własności; przegląd funkcji elementarnych; granica, ciągłość, pochodna (sens geometryczny i fizyczny) i różniczka funkcji; zastosowanie pochodnej do badania funkcji.
  - Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej: pojęcie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej; podstawowe własności całki nieoznaczonej; całkowanie przez podstawienie i przez części; całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, całka oznaczona, jej interpretacja geometryczna i fizyczna oraz własności; całki niewłaściwe; zastosowania całek.
  - Ciągi i szeregi liczbowe oraz funkcyjne: definicje, granica ciągu, podstawowe własności; kryteria zbieżności szeregów, rozwijanie funkcji w szereg potęgowy.

#### Semestr II

- Funkcje wielu zmiennych: definicja funkcji  $n$  zmiennych; krzywe i powierzchnie stopnia II-go.
- granica, ciągłość; pochodne cząstkowe funkcji; pochodna funkcji złożonej i uwikłanej; pochodna kierunkowa funkcji dwóch zmiennych; ekstrema funkcji.
- Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: definicja i własności całki podwójnej, potrójnej, krzywoliniowej i powierzchniowej; związki między całkami.
- Liczby zespolone: postacie liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych i ich własności; płaszczyzna zespolona. Rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej.

#### Semestr III

- Równania różniczkowe zwyczajne  $n$ -tego rzędu, równania różniczkowe cząstkowe (pierwszego i drugiego rzędu): klasyfikacja podstawowych równań i metody ich rozwiązań; układy równań różniczkowych o stałych współczynnikach; zastosowanie przekształcenia Laplace'a i szeregów do rozwiązywania równań.
- Elementy statystyki matematycznej: zmienna losowa i jej podstawowe rozkłady, związek między pojęciami statystyki opisowej i rachunku prawdopodobieństwa, statystyki z próby, idea i zasady estymacji punktowej i przedziałowej, modele przedziałów ufności dla parametrów struktury, weryfikacja hipotez statystycznych w rachunku strukturalnym.

**Ćwiczenia:** Rozwiązywanie zadań o tematyce omawianej na wykładzie.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
dr Krystyna Gozdalska

#### Literatura:

##### Literatura podstawowa

1. Leitner R.: Zarys matematyki wyższej dla studentów (I-III). WNT, Warszawa 1997.
2. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach. PWN, Warszawa 2002.
3. Sobczyk M., Statystyka, PWN, Warszawa, 2000.

##### Literatura uzupełniająca:

1. Lassak M., Matematyka dla studiów technicznych, Wydawnictwo Wspierania Procesu Edukacji, Warszawa 2003



Nazwa przedmiotu	<b>FIZYKA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>INSTYTUT MATEMATYKI I FIZYKI</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Matematyka i fizyka z zakresu szkoły średniej</i>
Wymagania wstępne	<i>Opanowanie wiedzy z fizyki i matematyki w zakresie szkoły średniej w stopniu podstawowym</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

Po ukończeniu przedmiotu student powinien nabyć umiejętność rozumienia przyczyn przebiegu procesów fizycznych i poprawnego formułowania wniosków dotyczących ich skutków.

**Wiedza:**

Student powinien poznać fizyczne podstawy do nauki przedmiotów kierunkowych

**Postawy:**

Po zaliczeniu przedmiotu każdy student powinien umieć ocenić jak podstawowe prawa fizyczne wpływająca możliwe rozwiązania problemów technicznych oraz umieć posługiwać się poznanymi pojęciami.

**Metody dydaktyczne**

Tradycyjny wykład z wykorzystaniem komputera

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

wykładu: egzamin, zaliczenie ćwiczeń : kolokwium .

**Treści kształcenia**

- Fizyka klasyczna i fizyka współczesna jako podstawa dzisiejszej nauki i techniki.
- Pojęcie wektora i wektorowy opis wielkości fizycznych: miara wektora, suma, różnica wektorów, iloczyn skalarny i wektorowy.
- Kinematyka punktu materialnego: prędkość, przyspieszenie ruch po okręgu.
- Dynamika punktu materialnego: oddziaływania fundamentalne, zasady dynamiki Newtona, inercjalne układy odniesienia, praca energia kinetyczna i potencjalna, zasada zachowania energii.



- Nieinercjalne układy odniesienia: siły bezwładności, układ wirujący.
- Pole grawitacyjne: prawo ciężenia, natężenie i potencjał p. g., prawo Gaussa dla p.g.,
- Dynamika ciała sztywnego: ruch środka masy i punktu bryły, moment bezwładności i energia kinetyczna, precesja.
- Podstawy kinematyki i dynamiki relatywistycznej: zasada względności Einsteina, transformacja Lorentza i jej konsekwencje, masa i energia relatywistyczna, wyzwalamie energii jądrowej.
- Ruch drgający: prosty oscylator harmoniczny, składanie drgań, oscylator tłumiony i wymuszony, przykłady.
- Fale w ośrodku sprężystym: równanie falowe, absorpcja fali.
- Modulacja fal: superpozycja dwu fal, prędkość grupowa, analiza widmowa.
- Podstawy teorii kinetyczno molekularnej i termodynamiki: atomy i molekuly i ich ruch, ciepło i temperatura, równanie stanu gazu, zasady termodynamiki, przemiany termodynamiczne.
- Statystyka Boltzmana: rozkład Boltzmana, Rozkład Maxwella-Boltzmana, wnioski.
- Podstawy mechaniki płynów: podstawy hydrodynamiki i równanie Bernoulliego.
- Elektrostatyka: prawo Culomba, natężenie i potencjał pola elektrycznego, prawo Gaussa dla p.e., dipol elektryczny i dielektryki, pojemność elektryczna, energia pola.
- Pole magnetyczne: oddziaływania m., pole m. prądu elektrycznego, prawo Ampera, siła Lorentza, Prawo Gaussa dla p.e.
- Zjawiska elektromagnetyczne: indukcja elektromagnetyczna, energia pola magnetycznego, prąd przesunięcia, równania Maxwella, fale elektromagnetyczne.
- Optyka geometryczna i falowa: zasady optyki geometrycznej, światło jako fala elektromagnetyczna, dyfrakcja i interferencja światła, polaryzacja światła.
- Fizyka atomu i podstawy teorii kwantów: jądrowy model atomu Rutherforda, teoria Borha atomów wodoropodobnych, promieniowanie ciała doskonale czarnego, efekt fotoelektryczny, zjawisko Comptona, hipoteza de Broglie'a, zasada nieoznaczoności i jej konsekwencje filozoficzne.

**Ćwiczenia:** Rozwiązywanie zadań o tematyce omawianej na wykładzie.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
 dr Mieczysław Karol Naparty wykład, ćwiczenia laboratoryjne, mgr Łukasz Skowroński -ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne.

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa**

1. Zygmunt Kleszczewski *Fizyka klasyczna*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 1998r.
2. Zygmunt Kleszczewski *Fizyka Kwantowa, atomowa i ciała stałego*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 1997r.
3. Mieczysław Karol Naparty, *Fizyka w pytaniach i odpowiedziach. Przewodnik do pracowni fizycznej*. Wydawnictwo uczelniane UTP2008r.

##### **Literatura uzupełniająca:**

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, PWN 2003.



Nazwa przedmiotu	<b>MECHANIKA TECHNICZNA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>matematyka, fizyka</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość algebry liczb i wektorów, wiedza na temat liczb zespolonych, znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	30	30					5
II	30 <sup>E</sup>	15	15				7
III	15 <sup>E</sup>	15	15				5

**Założenia i cele przedmiotu** – nauczanie przedmiotu ma na celu zapoznanie studenta z podstawami mechaniki ogólnej w ujęciu: statyki, kinematyki i dynamiki.

**Umiejętności:**

Po ukończeniu przedmiotu student będzie potrafił: identyfikować podstawowe przypadki wytrzymałościowe, wymiarować przekroje prętów ze względu na stany graniczne nośności i użytkowania, dokonywać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych.

**Wiedza:**

Student nabędzie wiedzę o uwalnianiu od więzów i modelowaniu konstrukcji przy wykorzystaniu pojęć punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie statyki (warunki równowagi) oraz wiedzę, która jest niezbędna do komputerowej analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcji oraz badań wytrzymałościowych elementów maszyn. Będzie rozumiał różnicę pomiędzy wymiarowaniem w stanie sprężystym i w plastycznym stanie granicznym, oraz nabędzie umiejętność analizowania stateczności konstrukcji, a także jej elementów.

**Postawy:**

Praca zespołowa

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia tablicowe.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** 3 kolokwia po zrealizowaniu wykładów z każdej części przedmiotu

## **Treści kształcenia**

### **Wykłady –**

*I. statyka - wykład pierwszy:*

*Podstawowe prawa mechaniki, definicja sił, więzy i ich reakcje, moment siły względem punktu oraz osi, płaski zbieżny układ sił – warunki równowagi. wypadkowa dwóch sił równoległych, para sił.*

*II. statyka - wykład drugi:*

*Wypadkowa dwóch sił równoległych, para sił. Płaski dowolny układ sił – warunki równowagi, tarcie i prawa tarcie: współczynnik tarcia statycznego, współczynnik tarcia kinetycznego, tarcie cięgien, opór przy toczeniu się ciał.*

*III. statyka - wykład trzeci.*

*Redukcja przestrzennego układu sił – warunki równowagi, środek ciężkości linii, figury płaskiej oraz bryły, momenty bezwładności figur płaskich oraz brył*

*IV. statyka – wykład czwarty.*

*Środki ciężkości figur płaskich oraz brył, momenty bezwładności figur płaskich oraz brył.*

*V. kinematyka – wykład piąty.*

*Wprowadzenie do kinematyki i dynamiki. Analiza wektorowa.*

*VI. kinematyka – wykład szósty.*

*Równania ruchu punktu w różnych układach odniesienia. Prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym.*

*VII. kinematyka – wykład siódmy.*

*Rzut poziomy, Rzut ukośny.*

*VIII. kinematyka – wykład ósmy.*

*Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego. Prędkość kątowna i przyspieszenie kątowe.*

*IX. kinematyka – wykład dziewiąty.*

*Ruch płaski ciała sztywnego. Przyspieszenie punktów figury płaskiej. Ruch kulisty.*

*X. kinematyka – wykład dziesiąty.*

*Ruch względny. Składanie przyspieszeń punktu. Przyspieszenie Coriolisa.*

*XI dynamika – wykład jedenasty.*

*Energia kinetyczna punktu materialnego. Praca siły i moc. Prawo zmienności energii kinetycznej punktu.*

*Równania dynamiki punktu materialnego wyrażone za pomocą pędu i krętu.*

*XII. dynamika – wykład dwunasty.*

*Masowe momenty bezwładności punktu materialnego. Dynamika układu punktów materialnych. Energia układu punktów materialnych. Prawo zmienności energii kinetycznej układu punktów materialnych.*

*XIII. dynamika – wykład trzynasty.*

*Prawo zmienności pędu układu punktów materialnych. Kręt układu punktów materialnych. Prawo zmienności krętu układu punktów materialnych. Równania dynamiki układu punktów materialnych. Prawo ruchu środka masy układu punktów materialnych.*

*XIV. dynamika – wykład czternasty.*

*Energia kinetyczna ciała sztywnego. Masowe momenty bezwładności i masowe momenty dwiacyjne.*

*XV. dynamika – wykład piętnasty.*

*Teoria zderzenia.*

**Ćwiczenia** - Tematyka zajęć ćwiczeniowych odpowiada tematyce wykładu poprzedzającego ćwiczenia.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*dr inż. Janusz Zachwieja*

### **Literatura**

#### **Literatura podstawowa**

1. Jerzy Leyko – *Mechanika ogólna T.I i II.*
2. Bronisław Siolkowski – *Statyka i wytrzymałość materiałów.*
3. Krzysztof Wernerowski – *Kinematyka i dynamika.*
4. Bronisław Siolkowski – *Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów.*
5. Krzysztof Wernerowski i inni – *Zbiór zadań z kinematyki i dynamiki.*



Nazwa przedmiotu	<b>MECHANIKA TECHNICZNA (WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW)</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	matematyka, mechanika techniczna (statyka)
Wymagania wstępne	<i>znajomość matematyki elementarnej, czyli przede wszystkim algebry, geometrii i trygonometrii, znajomość podstaw analizy matematycznej – rachunków różniczkowego i całkowego, posiadanie wiedzy o uwalnianiu od więzów i modelowaniu konstrukcji (umiejętności stosowania aksjomatów statyki) przy wykorzystaniu pojęć punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie statyki (przyswojenie umiejętności budowania warunków równowagi).</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
II	30 <sup>E</sup>	15					7
III	15 <sup>E</sup>	15	15				5

**Założenia i cele przedmiotu**

*Celem nauczania przedmiotu wytrzymałość materiałów jest nabycie umiejętności w zakresie wyznaczania sił wewnętrznych w układach prętowych. Po ukończeniu przedmiotu student będzie potrafił: identyfikować podstawowe przypadki wytrzymałościowe, wymiarować przekroje prętów ze względu na stany graniczne nośności i użytkowania, będzie rozumiał różnicę pomiędzy wymiarowaniem w stanie sprężystym i w plastycznym stanie granicznym, oraz nabeędzie umiejętność analizowania stateczności konstrukcji, a także jej elementów. Student ten będzie mógł przeprowadzać podstawowe analizy wytrzymałościowe konstrukcji (wyznaczać składowe tensora naprężeń i wymiarować) na przykładach prętów z wykorzystaniem pojęć wytrzymałości złożonej (hipotez wyężeniowych).*

**Metody dydaktyczne** - wykład, ćwiczenia obliczeniowe i laboratoryjne.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** (wykładu i innych form dydaktycznych):  
*egzamin pisemny, kolokwia i sprawdziany, zadania domowe.*

**Treści kształcenia** (obejmujące tematykę wykładów i ćwiczeń)

**Wykłady -**

1. Podstawowe założenia i zasady wytrzymałości materiałów. Modele ciał odkształcalnych. Warunki bezpieczeństwa.

2. Siły wewnętrzne w prętach, wałach i belkach. Wykres rozciągania. Własności wytrzymałościowe i fizyczne niektórych materiałów.
3. Działanie siły normalnej. Rozciąganie i ściskanie prętów. Naprężenia i odkształcenia w prętach rozciąganych i ściskanych. Wyznaczanie wywołanych przez siłę normalną naprężeń, odkształceń i przemieszczeń. Moduł Younga. Współczynnik Poissona. Zasada de Saint-Venanta. Koncentracja naprężeń.
4. Ścinanie prętów prostych. Uproszczone obliczenia na ścinanie. Naprężenie styczne. Odkształcenia liniowe i postaciowe. Skręcanie prętów o przekrojach kołowych: odkształcenia i naprężenia w pręcie skręcanym, kąt skręcenia, moduł Kirchhoffa.
5. Zginanie belek: odkształcenia i naprężenia w pręcie zginanym, obliczenia wytrzymałościowe dla zginanych belek.
6. Naprężenia styczne przy zginaniu nierównomiernym – wzór Żurawskiego.
7. Wyznaczanie osi ugiętej belki statycznie wyznaczalnej: równanie różniczkowe osi ugiętej belki i jego całkowanie z uwzględnieniem warunków brzegowych.
8. Uproszczenia w całkowaniu równania różniczkowego osi ugiętej belki: wyznaczanie ugięcia belek metodą Clebscha i metodą momentów wtórnych.
9. Wektor przemieszczenia. Wektor naprężenia. Tensor stanu odkształcenia. Tensor naprężeń. Prawo Hooke'a dla materiału jednorodnego i izotropowego.
10. Złożony stan naprężeń. Naprężenie zastępcze. Hipotezy wytrzymałościowe.
11. Układy liniowo-sprężyste. Energia sprężysta przy rozciąganiu, skręcaniu, zginaniu i ścinaniu. Gęstość energii sprężystości. Twierdzenia energetyczne: Castigliano, Bettiego i Menabrea oraz ich zastosowanie.
12. Zasada prac wirtualnych. Twierdzenia o wzajemności prac Bettiego i wzajemności przemieszczeń Maxwella. Metoda Maxwella -Mohra.
13. Powłoki cienkościenne.
14. Naprężenia kontaktowe.

### **Ćwiczenia -**

1. Rozciąganie prętów prostych – część I: Obliczanie sił wewnętrznych, naprężeń i wydłużeń części i całego pręta. Analiza prętów statycznie niewyznaczalnych - warunki równowagi, związki fizyczne i związki geometryczne. Obliczenia wytrzymałościowe prętów - sprawdzenie warunków wytrzymałości i sztywności.
2. Rozciąganie prętów prostych – część II: Analiza prętów statycznie niewyznaczalnych z uwzględnieniem wpływu temperatury i luzów montażowych. Analiza układów prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.
3. Skręcanie prętów o przekroju kołowym: obliczanie momentów skręcających, naprężeń stycznych i kątów skręcenia w obracającym się wale. Obliczanie momentów utwierdzenia, momentów skręcających, kątów obrotu przekrojów w pręcie statycznie niewyznaczalnym.
4. Zginanie belek – część I: Obliczanie momentów gnących i sił poprzecznych w belkach, wskaźnika wytrzymałości przekroju na zginanie, maksymalnych naprężeń normalnych w przekroju.
5. Zginanie belek – część II: Analiza ugięć belek statycznie wyznaczalnych przy wykorzystaniu równania różniczkowego osi ugiętej i metody Clebscha. Analiza ugięć belek statycznie niewyznaczalnych przy wykorzystaniu metody Clebscha. Wyznaczenie reakcji nadliczbowych w układzie.
6. Wytrzymałość złożona - część I: Zginanie z rozciąganiem lub ścisaniem prętów prostych.
7. Wytrzymałość złożona - część II: Ściskanie mimośrodowe. Rdzeń przekroju.
8. Wytrzymałość złożona - część III: Zginanie dwukierunkowe. Obliczanie naprężeń zredukowanych w prętach jednocześnie rozciąganych (ściskanych) i zginanych oraz zginanych i skręcanych.
9. Wyboczenie prętów prostych. Siła krytyczna. Wzór Eulera. Naprężenia krytyczne. Wyboczenie niesprężyste.
10. Metody energetyczne – część I: Obliczanie przemieszczeń w płaskim układzie prętowym przy wykorzystaniu twierdzenia Castigliana i metodą Maxwella-Mohra. Obliczanie nadliczbowych reakcji podporowych przy wykorzystaniu twierdzenia Menabre'a-Castigliana.

11. Metody energetyczne – część II: Obliczanie przemieszczeń belki przy wykorzystaniu twierdzenia Castigliana i metodą Maxwella-Mohra. Obliczanie nadliczbowych reakcji podporowych przy wykorzystaniu twierdzenia Menabre'a-Castigliana.
12. Metody energetyczne – część III: Obliczanie przemieszczeń ramy płaskiej przy wykorzystaniu twierdzenia Castigliana i metodą Maxwella-Mohra. Obliczanie nadliczbowych reakcji podporowych przy wykorzystaniu twierdzenia Menabre'a-Castigliana.

#### **Laboratoria -**

Statyczna próba rozciągania metali.

Statyczna próba skręcania metali.

Próby udarowe. Statyczna próba ściskania metali.

Próby twardości. Statyczna próba zginania metali.

Statyczne pomiary tensometryczne.

Badanie prętów na wyboczenie. Próba ścinania.

Wyznaczanie współczynnika sprężystości podłużnej (modułu Younga).

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
*dr inż. Jacek JACKIEWICZ*

#### **Literatura**

##### **Literatura podstawowa**

[1] Siołkowski B.: Statyka i wytrzymałość materiałów. Skrypt UTP, Bydgoszcz, 1998.

[2] Siołkowski B.: Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów. Skrypt UTP, Bydgoszcz, 1998.

##### **Literatura uzupełniająca**

[1] Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów. Cz. 1 i 2, Arkady, Warszawa, 1985.

[2] Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłowski Z.: Wytrzymałość materiałów. Wyd. Naukowo-Techniczne., Warszawa, 2007.

[3] Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004.

[4] Bandyszewski W.: Wytrzymałość materiałów: przykłady obliczeń. Cz. 1 i 2. Wydaw. Politechniki Białostockiej, Białystok, 2008.

[5] Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009.

[6] Królak M., Gałkiewicz T.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. Cz. 1 i 2. Wydaw. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2008.



Nazwa przedmiotu	<b>CHEMIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>fizyka, matematyka</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość nazw i symboli pierwiastków chemicznych oraz podstawowych praw chemicznych, umiejętność zapisywania prostych równań reakcji</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** Po ukończeniu przedmiotu student potrafi dokonać interpretacji wyników pomiarów podstawowych wielkości fizykochemicznych (pH, stężenie), objaśnić istotę podstawowych procesów fizykochemicznych (w szczególności tych związanych z reaktywnością metali, przebiegiem procesów korozji, syntezą i degradacją polimerów itp.), przewidzieć podatność wybranych grup materiałów (głównie metali i polimerów) na działanie różnych środowisk chemicznych oraz zaproponować sposoby przeciwdziałania zjawiskom i procesom niekorzystnym (zmiękczenie wody, metody ochrony przed korozją itp.).

**Wiedza:** Po ukończeniu przedmiotu student ma potrafić opisać strukturę materii, zdefiniować podstawowe zjawiska zachodzące w roztworach kwasów, zasad i soli (dysocjacja, strącanie osadów, hydroliza, elektroliza), a także wymienić najważniejsze właściwości fizykochemiczne wybranych grup materiałów (metale, tworzywa sztuczne), zaproponować sposoby ich wykorzystania oraz określić

**Postawy:** Po ukończeniu przedmiotu student posiada podstawową wiedzę chemiczną w zakresie materiałoznawstwa

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - kolokwia i lub sprawdziany

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków. Cząsteczki związków chemicznych, teorie wiązań chemicznych. Elementy kinetyki i statyki chemicznej. Analiza jakościowa oraz ilościowa; analiza wody. Szereg napięciowy metali. Ogniwa elektrochemiczne. Korozja chemiczna i elektrochemiczna oraz metody jej zapobiegania. Procesy galwaniczne. Podstawowe właściwości tworzyw sztucznych.

**Ćwiczenia** – Reakcje jonowe. Pomiar pH roztworów. Emulsje – otrzymywanie, struktura, trwałość.

*Analizajakościowa roztworów. Elementy analizy ilościowej (alkacymetria). Oznaczanie twardości wody. Szereg napięciowy metali. Korozja elektrochemiczna. Galwanizacja. Identyfikacja tworzyw sztucznych.*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Dorota Ziółkowska*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Bielański A., *Chemia ogólna i nieorganiczna*, PWN 1996
2. Pajdowski L., *Chemia ogólna*, PWN 1985
3. Lee J.D., *Zwięzła chemia nieorganiczna*, PWN 1994

**Literatura uzupełniająca**

1. Lango M., Lango D., *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej, skrypt ATR 1990*
2. Uhlig H., *Korozja i jej zapobieganie*, PWN 1980





Nazwa przedmiotu	<b>PODSTAWY DYNAMIKI MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Fizyka, matematyka</i>
Wymagania wstępne	
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
IV	14	15	15				4

**Założenia i cele przedmiotu** – Bazując na wcześniejszych prawach mechaniki student powinien potrafić ocenić, zinterpretować, rozwiązać podstawowe problemy dynamiczne i drganiowe występujące w maszynach i urządzeniach.

**Wiedza:** z zakresu mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów

**Postawy:** matematyka

**Metody dydaktyczne** wykład, ćwiczenia obliczeniowe, ćwiczenia laboratoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** egzamin pisemny i ustny, testy, kolokwia

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Podstawy modelowania układów mechanicznych. Pojęcia sygnału, podział sygnałów, synteza sygnałów. Drgania mechaniczne, podział drgań, wektorowa interpretacja drgań charakterystyki sprężystości i tłumienia układów mechanicznych. Drgania liniowe o jednym stopniu swobody nietylumione, tłumione, swobodne i wymuszone. Drgania liniowe o dwóch stopniach swobody, podatność dynamiczna, zapis macierzowy. Metody minimalizacji drgań maszyn i urządzeń, wibroizolacja, dynamiczny eliminator drgań, wyważanie.

**Ćwiczenia** - Zadania i przykłady dotyczące treści wykładów.

**Laboratorium** Modelowanie drgań układów mechanicznych w ujęciu komputerowym. Modelowanie i badanie drgań układów liniowych o jednym stopniu swobody. Dynamiczny eliminator drgań. Modelowanie dudnienia. Postacie i częstości drgań własnych. Zagadnienia wibroizolacji. Wyważanie.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
dr hab.inż. Henryk Holka

## **Literatura**

### **Literatura podstawowa**

1. *B.Siołkowski, Podstawy dynamiki maszyn. UTP, 1998*

### **Literatura uzupełniająca**

1. *J.Leyko, Mechanika ogólna. T.1 i 2, PWN, Warszawa 2004*
2. *J.P. Den Hartom, Drgania mechaniczne. PWN, Warszawa 1965*
3. *K.Arczewski, Drgania układów fizycznych. Pol. Warszawska 2008*



Nazwa przedmiotu	<b>MECHANIKA PŁYNÓW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Matematyka, mechanika techniczna</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość matematyki wyższej, mechaniki technicznej</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
IV	14	15					2
V			14				2

**Założenia i cele przedmiotu :****Umiejętności:***Student potrafi:*

- rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu mechaniki płynów, i jej zastosowań, w szczególności w zagadnieniach mechaniki i budowy maszyn.
- interpretować podstawowe zależności mechaniki płynów, zastosować je w praktyce inżynierskiej, w szczególności w zagadnieniach mechaniki i budowy maszyn.
- analizować otrzymane wyniki w zakresie teorii, zadań i laboratorium, oraz wyciągać wnioski z tych wyników w sensie poznawczym i utylitarnym (na miarę percepcji studentów).

**Wiedza:**

Nabyte informacje z zakresu mechaniki płynów, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązań podstawowych zagadnień technicznych opartych na teorii mechaniki płynów.

**Postawy:**

Afektywna ocena (pozytywna bądź negatywna) zagadnień mechaniki płynów nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.

**Metody dydaktyczne** – np. wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe i laboratoryjne.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** (wykładu i innych form dydaktycznych) - zaliczenie-kolokwia.

**Treści kształcenia** (obejmujące tematykę wykładów, ćwiczeń i laboratoriów)

**Wykłady** –

## **WPROWADZENIE**

- *Pojęcie płynu.*
- *Podział mechaniki płynów*
- *Różnice między ciałem stałym, cieczą i gazem.*
- *Model ośrodka ciągłego. Element płynu.*
- *Własności płynów. Gęstość, ciężar właściwy. Ścisłość. Rozszerzalność cieplna.. Lepkość.*
- *Siły działające na płyn: masowe i powierzchniowe.*

## **STATYKA PŁYNÓW**

- *Równania równowagi płynu Eulera. Prawo Pascala.*
- *Równowaga w potencjalnym polu sił.*
- *Równowaga cieczy w polu sił ciężkości. Równowaga bezwzględna. Wzór manometryczny.*
- *Równowaga względna cieczy. Ruch postępowy jednostajnie zmienny naczynia. Ruch obrotowy naczynia.*
- *Parcie płynu na ściany ciał stałych. Wzory ogólne.*
- *Parcie cieczy na ścianę płaską.*
- *Parcie cieczy na ściany zakrzywione.*
- *Pływanie i stateczność ciał pływających całkowicie zanurzonych w cieczy. Prawo Archimedesesa.*
- *Wypór hydrostatyczny.*
- *Pływanie i stateczność ciał pływających częściowo zanurzonych w cieczy. Odległość metacentryczna*

## **KINEMATYKA**

- *Metody badań ruchu płynu. Metoda Lagrange'a i Eulera.*
- *Pola fizyczne i ich klasyfikacja.*
- *Linia prądu. Tor elementu płynu.*
- *Strumień objętości, strumień masy.*
- *Cyrkulacja wektora prędkości.*
- *Ruch lokalny płynu. Ruch translacyjny, obrotowy i deformacji elementu.*
- *Przepływ potencjalny płynu.*
- *Ruch wirowy płynu.*

## **PODSTAWOWE RÓWNANIA DYNAMIKI PŁYNÓW**

- *Zasada zachowania masy. Równanie ciągłości przepływu.*
- *Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Różniczkowa postać równania wynikająca z zasady zachowania pędu.*
- *Zasada zachowania energii. Różniczkowa postać równania wynikającego z zasady zachowania energii.*

## **DYNAMIKA PŁYNU NIELEPKIEGO**

- *Podstawowe równanie ruchu płynu doskonałego Eulera.*
- *Równanie Eulera w formie Lamba-Gromeki.*
- *Całki równań Eulera. Całka Cauchy'ego-Lagrange'a i Bernoulliego.*
- *Równanie Bernoulliego dla ruchu jednowymiarowego.*
- *Zastosowanie zasady zachowanie pędu i momentu pędu. Reakcja hydrodynamiczna w przewodach.*
- *Płaski ruch potencjalny płynu doskonałego. Potencjał zespolony. Prędkość zespolona. Przykłady płaskich pól potencjalnych.*

## **DYNAMIKA PŁYNÓW LEPKICH**

- *Równania rządzące ruchem płynu lepkiego. Równanie Naviera-Stokesa.*
- *Podobieństwo przepływów. Kryteria podobieństwa.*
- *Przepływ laminarny. Istota przepływu laminarnego. Laminarny przepływ płaski. Laminarny osiowosymetryczny przepływ.*
- *Podstawy teorii warstwy przyściennej. Równania Prandtla. Oderwanie warstwy przyściennej.*
- *Przypływy turbulentne. Istota przepływu. Równania Reynoldsa. Hipotezy zamykające: hipoteza*

- *Boussinesqua, Reynoldsa, Prandtla, i inne. Turbulentna warstwa przyścienna.*
- *Przepływy cieczy przewodami zamkniętymi. Równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej. Straty energii wywołane tarciem i oporami miejscowymi.*

### **STATYKA PŁYNÓW**

- *Równania równowagi płynu Eulera. Prawo Pascala.*
- *Równowaga w potencjalnym polu sił.*
- *Równowaga cieczy w polu sił ciężkości. Równowaga bezwzględna. Wzór manometryczny.*
- *Równowaga względna cieczy. Ruch postępowy jednostajnie zmienny naczynia. Ruch obrotowy naczynia.*
- *Parcie płynu na ściany ciał stałych. Wzory ogólne.*
- *Parcie cieczy na ścianę płaską.*
- *Parcie cieczy na ściany zakrzywione.*
- *Pływanie i stateczność ciał pływających całkowicie zanurzonych w cieczy. Prawo Archimedesesa.*
- *Wypór hydrostatyczny.*
- *Pływanie i stateczność ciał pływających częściowo zanurzonych w cieczy. Odległość meta centryczna*

### **KINEMATYKA**

- *Linia prądu. Tor elementu płynu.*
- *Strumień objętości, strumień masy.*
- *Cyrkulacja wektora prędkości.*
- *Przepływ potencjalny płynu.*
- *Ruch wirowy płynu.*

### **DYNAMIKA PŁYNU NIELEPKIEGO**

- *Równanie Bernoulliego dla ruchu jednowymiarowego.*
- *Zastosowanie zasady zachowania pędu i momentu pędu. Reakcja hydrodynamiczna w przewodach.*
- *Płaski ruch potencjalny płynu doskonałego. Potencjał zespolony. Prędkość zespolona. Przykłady płaskich pól potencjalnych.*

### **DYNAMIKA PŁYNÓW LEPKICH**

- *Podobieństwo przepływów. Kryteria podobieństwa.*
- *Laminarny przepływ płaski. Laminarny osiowosymetryczny przepływ.*
- *Przepływy cieczy przewodami zamkniętymi. Równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej. Straty energii wywołane tarciem i oporami miejscowymi*

### **Laboratorium-**

- *Pomiary ciśnienia za pomocą manometrów hydrostatycznych*
- *Pomiar natężenia przepływu powietrza*
- *Pomiary prędkości i pola ciśnień za pomocą sond spiętrzających*
- *Profil prędkości w rurze kołowej*
- *Klasyczne doświadczenie Reynoldsa*
- *Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane lepkością cieczy*
- *Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane miejscowymi przeszkodami*
- *Współpraca szeregową i równoległą wentylatorów*
- *Równowaga względna cieczy*
- *Wyznaczanie krzywych płynięcia cieczy lepkich nienewtonowskich*
- *Pomiary lepkości cieczy*
- *Linia energii całkowitej, linia piezometryczna*
- *Napór hydrodynamiczny*
- *Płaski i osiowosymetryczny opływ ciał płynem rzeczywistym*
- *Wizualizacja opływu ciał*
- *Parcie hydrostatyczne*

- *Zastosowanie analogii hydraulicznej do badań płaskich przepływów naddźwiękowych*
- *Stosunek prędkości średniej do prędkości maksymalnej przepływu płynu w rurze kołowej*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Jerzy Sawicki*

**Literatura**

**Literatura podstawowa**

1. *J. Bukowski, P. Kijowski: „Kurs mechaniki płynów”, PWN 1980*
2. *Z. Orzechowski, J. Prywe, R. Zarzycki : „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, PWN 1997*
3. *R. Gryboś : „Podstawy mechaniki płynów”, PWN 1998*
4. *R. Puzyrewski, J. Sawicki : „Podstawy mechaniki płynów”, PWN 1998*
5. *M. Mitosek: „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej 1999*

**Literatura uzupełniająca**

1. *W. J. Prosnak: „Mechanika płynów”, t.I PWN 1970*
2. *Z. Orzechowski, J. Prywe, R. Zarzycki : „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, PWN 1997*
3. *R. Gryboś : „Podstawy mechaniki płynów”, PWN 1998*
4. *R. Puzyrewski, J. Sawicki : „Podstawy mechaniki płynów”, PWN 1998*
5. *M. Mitosek: „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej 1999*



Nazwa przedmiotu	<b>BHP I ERGONOMIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Brak</i>
Wymagania wstępne	<i>Bez wymagań wstępnych</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

Po ukończeniu przedmiotu student potrafi:

- oceniać budynki i pomieszczenia pracy, tereny z nimi związane oraz maszyny i inne urządzenia techniczne oraz instalacje pod kątem spełnienia przez nie wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy,
- określać odpowiednie metody organizacji pracy i stanowisk pracy wpływające na kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy,
- oceniać metody, organizację i środki transportu wewnątrzzakładowego pod kątem spełnienia wymagań bhp,
- prognozować wpływ wprowadzanych zmian w poszczególnych etapach procesu produkcyjnego na poziom bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wskazywać właściwe metody i źródła oświetlenia pomieszczeń i stanowisk pracy,
- dobierać skuteczne środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, chroniące przed skutkami zagrożeń występujących w określonych procesach pracy.

**Wiedza:**

Rozumienie celów i zadań kształtowania ergonomicznych stanowisk pracy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, wykorzystywania wiedzy z zakresu ochrony pracy do analizowania i właściwej interpretacji przepisów ogólnych i branżowych dotyczących bhp i ergonomii w procesach technologicznych, środkach produkcji i organizacji pracy, opracowywania zakładowych regulaminów i instrukcji zgodnych z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.

**Postawy:**

Wykształcenia nawyku śledzenia i wdrażania zmian legislacyjnych oraz postępu technicznego związanych z problematyką bhp. Być inicjatorem wprowadzania rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

**Metody dydaktyczne:**

Prezentacje multimedialne, foliogramy

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:**

Wykład kończy się zaliczeniem testowym.

**Treści kształcenia:**

**Wykłady:**

Tradycyjne i współczesne ujęcie problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach krajowych - ustawa - Kodeks pracy, rozporządzenia. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach międzynarodowych. Charakter prawny norm prawnych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zasady kształtowania bezpieczeństwa i higieny pracy. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące budynków i pomieszczeń pracy oraz terenów z nimi związanych. Podstawowe wymagania dotyczące lokalizacji budynków, dróg transportowych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej, ochrony przed hałasem i zanieczyszczeniami. Zasady ogrzewania i wentylacji budynków i pomieszczeń pracy. Wymagania dla pomieszczeń pracy (ścian, drzwi, okien, oświetlenia, wentylacji) – normy powierzchni i objętości. Rodzaje pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych. Wymagania dotyczące zapewnienia w zakładzie pracy pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych. Organy nadzoru nad warunkami pracy. Maszyny i inne urządzenia techniczne, narzędzia pracy. Substancje chemiczne oraz procesy szczególnie szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne. Wymagania zależne od rodzajów prowadzonej w określonym budynku i pomieszczeniach pracy, np. przy pracach spawalniczych, procesach obróbki plastycznej, cieplnej, elektrolitycznej, pracach stwarzających zagrożenia pożarowe i wybuchowe (lakiernie, stolarnie, stacje gazowe, stacje paliwowe, itp.). Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Odzież i obuwie robocze. System oceny zgodności wyrobów. Znaki i sygnały bezpieczeństwa. Usprawnienie warunków pracy. Skutki nieprzestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Ergonomia. Czynniki ergonomiczne w projektowaniu i w organizacji pracy. Ergonomiczna ocena maszyn, urządzeń i warunków pracy. Usprawnienie warunków pracy.

**Nazwisko osoby prowadzącej i odpowiedzialnej za realizację przedmiotu:**

Dr inż. Bolesław Przybyliński

**Literatura:**

**Literatura podstawowa:**

1. Ustawa Kodeks pracy (Dz.U. z 1998 r. nr 106, poz. 668 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650; z późn. zm.).
3. Uzarczyk A.: Czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy. ODDK, Gdańsk 2009.
4. Rączkowski B.: BHP w praktyce. ODDK, Gdańsk 2010.

**Literatura uzupełniająca:**

1. BHP 2009 - podręczny zbiór przepisów. C.H. Beck, Warszawa 2009.
2. Koradecka D.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. CIOP, Warszawa 2008.





Nazwa przedmiotu	<b>OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Prawo</i>
Wymagania wstępne	<i>Bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

Po ukończeniu przedmiotu student potrafi:

- rozróżniać podmioty i przedmioty ochrony praw autorskich,
- ocenić zdolność patentową rozwiązań technicznych i technologicznych,

**Wiedza:**

Znajomość prawa ochrony własności intelektualnej z prawem cywilnym, administracyjnym, pracy i karnym oraz o zagadnień uregulowanych w prawie w zakresie ochrony własności przemysłowej i intelektualnej. Zna zasady i procedury ochrony własności intelektualnej.

**Postawy:**

Przestrzeganie zasad ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.

**Metody dydaktyczne:**

Prezentacje multimedialne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:**

Wykład kończy się zaliczeniem testowym.

**Treści kształcenia****Wykłady:**

Własność przemysłowa a własność intelektualna. Powstanie praw własności przemysłowej. Własność przemysłowa "wolna" (chroniona w sposób sformalizowany, chroniona w sposób niesformalizowany, chroniona tajemnicą). Rodzaje praw własności przemysłowej. Ograniczenia prawa własności przemysłowej. Licencjonowanie praw własności przemysłowej. Szczegółowa charakterystyka przedmiotów własności przemysłowej (znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, topografie układów scalonych). Procedura zgłoszenia wynalazku, wzoru użytkowego i

przemysłowego. Zadania Urzędu Patentowego. Prawne podstawy zwalczania nieuczciwej konkurencji. Geneza, źródła i zakres prawa autorskiego. Prawo autorskie - przedmiot prawa autorskiego, zakres ochrony i przesłanki jej stosowania. Podmiot prawa autorskiego. Związki i zależności prawa autorskiego z innymi działami prawa (prawo cywilne). Pojęcie utworu. Kryteria podziału utworów, rozpowszechniania i rodzaju ochrony. Prawa pokrewne i ich zakres przedmiotowy. Twórcy (współtwórcy) jako podmioty praw autorskich, osobistych i majątkowych. Rodzaje roszczeń związanych z ochroną praw autorskich. System zbiorowego zarządzania prawami autorskimi i prawami pokrewnymi. Czas trwania autorskich praw majątkowych i ich przejście na inne osoby. Ochrona szczególna utworów audiowizualnych i programów komputerowych. Ochrona własności intelektualnej w działalności dziennikarskiej. Prawa pokrewne. Wybrane uregulowania państw obcych. Dochodzenie roszczeń z zakresu prawa własności intelektualnej.

**Nazwisko osoby prowadzące i odpowiedzialnej za realizację przedmiotu:**

Dr inż. Bolesław Przybyliński

### **Literatura**

#### **Literatura podstawowa:**

1. Ustawa z dn. 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz.U. z 2003 r. nr 119 poz. 1117 z późn. zm.).
2. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2006 nr 90 poz. 631 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. z 2003 nr 153, poz. 1503 z późn. zm.).
4. Pyrża A.: *Poradnik wynalazcy. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa 2008.

#### **Literatura uzupełniająca:**

1. Gliciński L.: *Wykonywanie praw własności intelektualnej w prawie Wspólnoty Europejskiej*. Warszawa : "ABC", 1997.
2. Nowicka A.: *Prawnoautorska i patentowa ochrona programów komputerowych*. Warszawa : "ABC", 1995.
3. Bieguński L.: *Ochrona własności przemysłowej. Poradnik przedsiębiorcy*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, 2004.
4. Barta J. (red.): *Prawo autorskie*. Instytut Nauk Prawnych PAN, Warszawa 2003.
5. Golat R.: *Prawo autorskie i prawa pokrewne*, C. H. Beck, Warszawa 2002.



Nazwa przedmiotu	<b>PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Mechanika, Wytrzymałość materiałów, Rysunek techniczny, geometria wykreślna,</i>
Wymagania wstępne	<i>Umiejętność czytania rysunku technicznego i dokumentacji technicznych</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
II	30	30					4
III	30 <sup>E</sup>	15		30			7
IV			30	28			4

**Założenia i cele przedmiotu** –Po zakończeniu przedmiotu student ma posiadać umiejętność projektowania podstawowych połączeń stosowanych w budowie maszyn.

**Umiejętności:** Student posiada umiejętność projektowania prostych układów napędowych o sprzężeniu ciernym lub kształtowym. Potrafi dobrać łożyska toczne oraz ślizgowe. Będzie posiadał umiejętność projektowania prostych połączeń rozłącznych oraz nierozłącznych. Będzie potrafił wymienić najważniejsze przypadki połączeń śrubowych. Będzie posiadał umiejętność w zakresie projektowania osi oraz wałów.

**Wiedza:** Rozumie zasady konstruowania oraz wymienić najważniejsze elementy procesu projektowo-konstrukcyjnego. Powinien opisać rodzaje i budowę podstawowych sprzęgieł i hamulców. Po ukończeniu studiów ma umieć ocenić skuteczność hamowania różnych typów hamulców. Powinien potrafić zinterpretować i objaśnić znaczenie tarcia w sprzęgłach ciernych. Umie wymienić przekładnie mechaniczne o różnym sprzężeniu. Student powinien umieć wyjaśnić zjawisko poślizgu w przekładni oraz jej sprawności. Umie zastosować dla danego układu napędowego odpowiednią przekładnię mechaniczną..

**Postawy:** innowacyjność, praca w zespole

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia tablicowe, ćwiczenia laboratoryjne i projektowe.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** wykład-kolokwium i egzamin pisemny, ćwiczenia – kolokwium i zaliczenie, ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie poszczególnych ćwiczeń. Ćwiczenia projektowe – wykonanie dwóch projektów w technice CAD,

**Treści kształcenia** (obejmujące tematykę wykładów i ćwiczeń)

## **Wykłady**

### **Semestr II**

*Wstęp do konstruowania: konstruowanie ze względu na kryteria wytrzymałościowe, sztywnościowe i dynamiczne, ze względu na techniki wytwarzania, ze względu na eksploatację, likwidację. Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych: podział, charakterystyka uszkodzeń, fizyczne procesy, modelowanie - metody obliczeń. Zagadnienia tribologiczne. Zagadnienia zmęczeniowe: proces zmęczenia, obciążenia zmęczeniowe, wykres Wöhlera, zjawisko działania karbu, obliczenia współczynnika bezpieczeństwa. Obliczenia na zmęczenie dla obciążeń asymetrycznych.*

*Połączenia śrubowe i gwintowe: wytrzymałość gwintu, mechanizmy śrubowe, rozkłady sił, zagadnienia sprawności, mechanizmy śrubowe toczne i falowe. Obliczenia połączeń śrubowych (I-IV przypadek), połączenia zaciskowe. Obliczenia połączeń spawanych czołowych, pachwinowych. Obliczenia połączeń spoinami pachwinowymi: blachownice, wzmocnienia nakładkami. Połączenia spajane - zgrzewane, lutowane i klejone. Połączenia czopowe kształtowe: wpustowe, wielowypustowe, kołkowe, sworzniowe. Połączenia czopowe cierne pośrednie*

### **Semestr III**

*Konstruowanie osi i wałów, metody obliczeń wytrzymałościowych, sztywnościowych i dynamicznych. Ogólne zasady łożyskowania i sprzęgania wałów - dobór rodzaju łożyskowania oraz ogólne rodzaje sprzęgieł.*

*Łożyska toczne - budowa i rodzaje, trwałość łożysk, nośność ruchowa i spoczynkowa, zagadnienia niezawodności łożysk. Konstruowanie węzłów łożyskowych - zasady pasowania łożysk tocznych. Łożyska ślizgowe - rodzaje i ich zastosowanie, łożyska na tarcie mieszane i płynne. Sprzęgła i hamulce, cechy konstrukcyjne sprzęgieł. Obliczenia obciążenia sprzęgła. Proces włączania sprzęgieł ciernych, praca rozruchu. Budowa hamulców, analiza obciążeń i skuteczności hamowania. Przekładnie mechaniczne: zębate, łańcuchowe, pasowe, cierne. Omówienie budowy oraz zakresów zastosowania poszczególnych rodzajów przekładni. Cechy geometryczne, kinematyczne i dynamika przekładni zębatych - warunki stałości i ciągłości zazębienia.*

## **Ćwiczenia**

### **Semestr II**

*Przykłady obliczeń elementów maszyn ze względu na wytrzymałość przy obciążeniu statycznym: przypomnienie zagadnień z wytrzymałości materiałów na przykładzie elementów maszyn. Przegląd materiałów konstrukcyjnych, omówienie zastosowań, podstawowych własności wytrzymałościowych, sztywnościowych i użytkowych.*

*Obliczenia na zmęczenie, wyznaczanie współczynników bezpieczeństwa. Obliczenia wytrzymałości śrub: rozkład obciążeń w elementach złącznych, gdy obciążenie leży w płaszczyźnie styku, prostopadle do płaszczyzny styku. Obliczenia połączeń śrubowych. Obliczenia spoin czołowych i pachwinowych. Obliczenia połączeń zgrzewanych, lutowanych i klejonych. Obliczenia połączeń czopowych kształtowych. Podstawowe obliczenia z zakresu mechaniki pękania.*

### **Semestr III**

*Obliczenia sprzęgieł. Wyznaczanie obciążeń obliczeniowych, analiza dynamiki sprzęgieł.*

*Obliczenia wytrzymałościowe osi i wałów jako elementów układu kinematycznego maszyn.*

*Obliczenia łożysk ślizgowych z tarciami mieszanym i płynnym.*

*Obliczenia związane z doбором łożysk tocznych. Ćwiczenia tablicowe z wykorzystaniem katalogów łożysk.*

*Obliczenia związane z doбором śrub tocznych, liniowych prowadnic tocznych. Ćwiczenia tablicowe z wykorzystaniem katalogów.*

*Obliczenia przekładni zębatych. Obliczenia geometryczne (w tym korekcja), wyznaczanie sił w przekładni, podstawowe obliczenia wytrzymałościowe.*

## **Ćwiczenia projektowe**

### **Semestr III**

*Praca projektowa - konstrukcyjna nr 1*

*Projektowanie i konstruowanie przyrządów, podnośników, pras i tłoczni opartych na zastosowaniu prostych mechanizmów (śrubowych, ciernych, krzywkowych itd).*

*Praca projektowa - konstrukcyjna nr 2*

*Projektowanie i konstruowanie sprzęgła.*

*Zakres prac*

Projekt obejmuje analizę koncepcyjną, dobór cech konstrukcyjnych, obliczenia wstępne i sprawdzające, dokumentację rysunkową wykonaną z zastosowaniem CAD.

Semestr IV

Praca projektowo - konstrukcyjna nr 3

Projektowanie i konstruowanie przekładni mechanicznej.

Praca obejmuje przeprowadzenie analizy koncepcyjnej możliwych rozwiązań układu napędowego dla podanych założeń konstrukcyjnych, dobór cech konstrukcyjnych, obliczenia geometryczno-wytrzymałościowe elementów roboczych, wykonanie dokumentacji rysunkowej z zastosowaniem metod komputerowych.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Wykorzystanie analizy statystycznej do opracowania wyników pomiarów - wyznaczanie charakterystyk sprężyn śrubowych. Badanie rozkładu naprężeń w spoinie pachwinowej. Określanie rozkładu odkształceń śrub w połączeniu śrubowym. Wyznaczanie momentu tarcia w złączu śrubowym. Wyznaczanie podatności elementów złącza śrubowego z napięciem wstępnym.

Badanie poślizgu oraz sprawności przekładni pasowej. Wyznaczanie obciążalności i sprawności przekładni cierniej tarczowej. Wyznaczanie zarysu koła zębatego. Określanie sprawności przekładni zębatych.

Analiza pracy sprzęgła ciernego. Określanie nierównomierności biegu sprzęgła kąтового. Tłumienie drgań skrętnych w sprzęgłach podatnych. Badanie efektywności hamowania hamulca taśmowego .

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr hab. inż. S. Mroziński, dr hab. inż. A. Lipski, mgr inż. R. Sołtysiak,

### **Literatura podstawowa**

1. Szala, J.: Podstawowe zagadnienia w konstruowaniu maszyn, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1990
2. Szala, J.: Materiały z podstaw konstrukcji maszyn: Obciążenia i trwałość zmęczeniowa elementów maszyn, Wydaw. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1989
3. Szala, J.: Łożyskowanie i sprzęganie wałów maszynowych, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1988
4. Szala, J.: Napędy mechaniczne, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997
5. Mroziński S.: Podstawy konstrukcji maszyn. Laboratorium, Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy 2001/2010.
6. Podstawy konstrukcji maszyn - red. M. Dietrich, WNT, Warszawa, 1999
7. Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN
8. Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn : opracowanie zbiorowe. Cz. 1 pod red. Jana Banaszka, Wydawnictwa Uczeln. Politechn. Lubelskiej, Lublin, 1997
9. Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn : opracowanie zbiorowe. Cz. 2 pod red. Jana Banaszka, Wydawnictwa Uczeln. Politechn. Lubelskiej, Lublin, 1996

### **Literatura uzupełniająca**

1. Juchnikowski, W; Żółtowski, J.: Podstawy konstrukcji maszyn : pomoce do projektowania z atlasem, Oficyna Wydaw. Politechn. Warszawskiej, Warszawa , 1999
2. Podstawy konstrukcji maszyn : łożyska, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne, przykłady obliczeń : praca zbiorowa pod red. Eugeniusza Mazanka, Wydaw. Politechn. Częstochowskiej, Częstochowa, 1997
3. Podstawy konstrukcji maszyn : połączenia, sprężyny, zawory, wały i osie : przykłady obliczeń : praca zbiorowa pod red. Eugeniusza Mazanka, Wydaw. Politechn. Częstochowskiej, Częstochowa, 1996.
4. Katalogi i normy



Nazwa przedmiotu	<b>MATERIAŁY INŻYNIERSKIE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE) STUDIA STACJONARNE</b>
Forma studiów	
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy chemii, fizyki, matematyki</i>
Wymagania wstępne	<i>student powinien znać język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz posiadać umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia.</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	30		15				3
II	30 <sup>E</sup>		30				5

**Założenia i efekty kształcenia** – Celem zajęć jest przybliżenie słuchaczom pojęciowej i metodologicznej bazy materiałów inżynierskich a w szczególności zapoznanie studentów z tematyką związaną z metaloznawstwem i obróbką cieplną. Przedmiot ma ułatwić zrozumienie podstawowych zasad związanych ze strukturą, własnościami i technologią

**Umiejętności:** Studenci potrafią dokonać doboru materiałów inżynierskich do różnych zastosowań, technologii wytwarzania, przetwórstwa i recyklingu materiałów. Potrafią formułować racjonalne wnioski dotyczące stosowania materiałów inżynierskich w różnych produktach. Absolwenci posiadają umiejętności korzystania z informacji technicznej.

**Wiedza:** Słuchacze studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu nauk o materiałach inżynierskich metalowych, ceramicznych, z tworzyw sztucznych i kompozytowych.

**Postawy:** W ramach tego przedmiotu studenci uzyskują bazową wiedzę z zakresu szeroko rozumianej inżynierii materiałowej obróbki cieplnej i cieplnochemicznej, własności fizycznych i mechanicznych stopów oraz zasad doboru materiałów na konstrukcje z uwzględnieniem specjalnych zastosowań.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** (wykład – kolokwia i egzamin pisemny, laboratorium - zaliczenie ustne i ocenianie ciągle przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Treści kształcenia:**

**Wykłady** –Materiały inżynierskie obejmują szeroką gamę produktów, w tym m.in. elementy urządzeń elektronicznych, nowoczesne narzędzia skrawające, narzędzia do przeróbki plastycznej metali, elementy silników spalinowych, implanty kości ludzkiego oraz inne produkty. Materiały inżynierskie są przedmiotem obejmującym wszystkie grupy tworzyw konstrukcyjnych i użyteczności powszechnej, takich jak metale i ich stopy, ceramika, polimery, półprzewodniki, dielektryki, magnetyki i kompozyty. Klasyfikacja materiałów, ich mikrostruktura, własności i zastosowanie. Podstawowe mechanizmy kontrolujące przemiany fazowe, mikrostrukturę i stopień uporządkowania struktury krystalicznej w metalach i stopach. Wpływ mikrostruktury oraz defektów takich jak: wakancje, dyslokacje, granice międzyfazowe, granice ziaren, atomy domieszek i zanieczyszczeń, korelowany jest z własnościami mechanicznymi i szeroko rozumianymi własnościami fizycznymi.

#### **Ćwiczenia laboratoryjne –**

Ćwiczenia obejmują procesy odkształceń plastycznych oraz przemiany fazowe, które determinują własności i mikrostrukturę. Eksperymentalny opis materiałów obejmuje: identyfikację faz, ich morfologię, stopień dyspersji oraz dystrybucję a także stopień zdefektowania i mechanizmy powstawania. Wykorzystane są do tego celu liczne techniki badawcze (mikroskopia świetlna, rentgenowska analiza fazowa, dylatometria). Oddzielna grupa metod badań dotyczy własności mechanicznych. Obejmuje ona proste oszacowania twardości i mikrotwardości.

#### **Nazwiska osób prowadzących lub odpowiedzialnych za realizację przedmiotu**

Dr hab. inż. Zdzisław Ławrynowicz, dr inż. Tadeusz Szykowny, dr inż. Małgorzata Trepczyńska-Łent, dr inż. Tomasz Giętka

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa**

1. Dobrzański L.A.: *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, WNT 2002, Warszawa
2. Blicharski M.: *Inżynieria materiałowa. Stal*. WNT, Warszawa 2004.
3. Ciszewski A., Radomski T., Szumer A.: *Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa*, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
4. Szumer A., Ciszewski A., Radomski T.: *Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne*. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.

##### **Literatura uzupełniająca**

1. Prowans S.: *Struktura stopów*, PWN, Warszawa, 2000.
2. Rudnik S.: *Metaloznawstwo*. PWN, Warszawa, 1998.
3. Przybyłowicz K.: *Podstawy teoretyczne metaloznawstwa*, WNT, Warszawa, 1999.
4. Praca zbiorowa pod red. Hucińskiej J.: *Metaloznawstwo. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych*. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1995.
5. Dobrzański L.A.: *Metaloznawstwo i obróbka cieplna metali i stopów*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993.



Nazwa przedmiotu	<b>MATERIAŁY INŻYNIERSKIE NIEMETALOWE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>podstawy chemii i fizyki</i>
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

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

**Założenia i efekty kształcenia** – Celem zajęć jest zapoznanie studentów z tematyką związaną z klasyfikacją, przetwórstwem i właściwościami inżynierskich materiałów niemetalowych (tworzywa polimerowe, ceramika, szkło, drewno).

#### **Umiejętności:**

Potrafią określać związki pomiędzy właściwościami a strukturą materiałów niemetalowych (tworzywa polimerowe, ceramika, szkło, drewno, potrzebnych do rozwiązywania zagadnień z zakresu materiałów niemetalowych.

#### **Wiedza:**

Studenci studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu nauk o materiałach niemetalowych, ceramicznych i kompozytowych.

#### **Postawy:**

Sluchacze uzyskują podstawową wiedzę z zakresu materiałów niemetalowych, własności fizycznych i mechanicznych oraz zasad doboru tych materiałów na konstrukcje z uwzględnieniem specjalnych zastosowań.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

#### **Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

kolokwium i sprawdziany, ocenianie ciągle przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych

#### **Treści kształcenia**

##### **Wykłady** –

Stany fizyczne polimerów. Krystaliczne i bezpostaciowe tworzywa polimerowe. Elastomery termoplastyczne. Zachowanie się polimerów pod obciążeniem. Zależność modułów od czasu i temperatury. Polimery biodegradowalne. Biomateriały niemetalowe. Struktura a właściwości materiałów (stopień



uporządkowania struktury, sieciowanie, modele mechaniczne). Modyfikacje właściwości materiałów polimerowych i ceramicznych. Mieszanki polimerowe. Kompozyty polimerowe zbrojone włóknem długim i krótkim. Tworzywa porowate. Właściwości materiałów ceramicznych i szkła. Stopy ceramiczne. Formowanie ceramicznych tworzyw konstrukcyjnych. Kompozyty ceramiczne. Nanomateriały niemetalowe. Badania właściwości mechanicznych, cieplnych i fizycznych materiałów niemetalowych. Podstawowe zasady projektowania materiałowego.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują eksperymentalny opis materiałów ich identyfikację oraz wybranych własności jak badania sprężystości, odporności na żarzenie, wyznaczanie temperatury mięknięcia. Badania własności mechanicznych obejmują oszacowania twardości, uderności i wytrzymałości na zginanie.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr hab. inż. Zdzisław Ławrynowicz, dr inż. Tadeusz Szykowny

### **Literatura:**

#### **Literatura podstawowa**

1. Gruin I.: *Materiały polimerowe*. PWN, Warszawa 2003.
2. Ashby M.F., Jones D.R.H.: *Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów*. WN-T, Warszawa 1996.  
Sikora R.: *Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości i struktura*. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 1992.

#### **Literatura uzupełniająca**

1. Seachtling H.: *Tworzywa sztuczne: poradnik*. WN-T, Warszawa 2000.
2. Broniewski T.: *Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych*. WN-T, Warszawa 2000.
3. Hyla I.: *Tworzywa sztuczne - właściwości, przetwórstwo, zastosowanie*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.



Nazwa przedmiotu	<b>BADANIE MATERIAŁÓW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy materiałoznawstwa, mechaniki, chemii, fizyki, matematyki</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość struktur, metod pomiarowych, metod analitycznych.</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V			28				2

**Założenia i efekty kształcenia**

*Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodami badania materiałów metalowych. Przedmiot ma umożliwić zrozumienie istoty podstawowych metod badawczych zasad i warunków ich stosowania.*

**Umiejętności:** *Studenci uzyskują umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań materiałów inżynierskich do różnych zastosowań.*

**Wiedza:** *Studenci studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu podstawowych metod badań mikrostruktury i własności mechanicznych materiałów inżynierskich.*

**Postawy:** *W ramach tego laboratorium studenci uzyskują wiedzę z zakresu podstawowych metod badawczych w szeroko rozumianej inżynierii materiałowej.*

**Metody dydaktyczne** – *ćwiczenia laboratoryjne,*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** *laboratorium - zaliczenie ustne i ocenianie ciągle przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.*

**Treści kształcenia:****Ćwiczenia laboratoryjne**

*Ćwiczenia laboratoryjne obejmują badania mikroskopowe stopów Fe-C po obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej. Badania makroskopowe połączeń spajanych. Badanie hartowności stali. Badanie właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych. Próby technologiczne. Pomiar naprężeń. Wyznaczanie właściwości zmęczeniowych materiałów konstrukcyjnych.*

**Nazwiska osób prowadzących lub odpowiedzialnych za realizację przedmiotu**

*Dr hab. inż. Zdzisław Ławrynowicz, dr inż. Tadeusz Szykowny, dr inż. Małgorzata Trepczyńska-Łent, dr inż. Tomasz Giętka*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *Oleszycki H.: Materialoznawstwo - materiały do ćwiczeń laboratoryjnych. WSI, Bydgoszcz 1972 .*
2. *Dobrzański L., Nowosielski R.: Badania własności fizycznych. Wyd. II. WNT - Warszawa 1987.*
3. *Siołkowski B., Wernerowski K.: Laboratorium mechaniki technicznej cz. I. Laboratorium statyki i wytrzymałości materiałów. ATR Bydgoszcz 1980.*
4. *Kocańda S., Szala J.: Podstawy obliczeń zmęczeniowych. Wyd. III. PWN Warszawa 1997.*

**Literatura uzupełniająca**

1. *Ciszewski A., Radomski T., Szumer A.: Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.*
2. *Szumer A., Ciszewski A., Radomski T.: Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.*
3. *Praca zbiorowa pod red. Hucińskiej J.: Metaloznawstwo. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1995.*



Nazwa przedmiotu	<b>TERMODYNAMIKA TECHNICZNA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Fizyka, chemia</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość układu jednostek SI</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
IV	15 <sup>E</sup>	14					3
V			15				2

**Założenia i efekty kształcenia** – Znajomość zasad wymiany ciepła, maszyn i silników cieplnych, przebiegu procesów transportu energii, strat cieplnych, budowy działania wymienników ciepła. Znajomość stosowania termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego wymiany ciepła w procesach technologicznych.

**Umiejętności:** Studentenci posiadają umiejętności posługiwania się przyrządami w pomiarach cieplnych i energetycznych w aspekcie ustalania parametrów technicznych nośników energii.

**Wiedza:** Studenci powinni nabyć wiedzę w zakresie formułowania, doboru oraz wskazania najkorzystniejszych rozwiązań zakresu budowy i eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji cieplnych.

**Postawy:** Nabycie przez studentów kreatywności, dbałości i zdolności do obsługi urządzeń cieplnych.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, obliczeniowe, projektowe

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** wykazanie umiejętności posługiwania się modelowaniem w opisie zjawisk cieplnych

**Treści kształcenia**

**Wykłady** –Podstawy termodynamiki. Nośniki energii, parametry stanu czynnika. Praca techniczna, użyteczna, entalpia, entropia i ciepło właściwe. Przemiany charakterystyczne gazów. Równia stanu gazu doskonałego, rzeczywistych i wilgotnych. Zasady termodynamiki. Bilans masowy i energetyczny układu termodynamicznego.

Para wodna i jej przemiany. Przepływy czynników termodynamicznych. Modelowanie procesów przepływu i nośników energii .Wymiana ciepła. Przewodzenie, przejmowanie i przenikanie, współczynniki, straty ciepła. Procesy nierównowagowe i niestacjonarne w transporcie energii. Rekuperacja ciepła, wymienniki,

bilanse masowe i cieplne wymiany ciepła. Obiegi termodynamiczne, sprawność. Równanie II zasady termodynamiki. Silniki cieplne, pompy ciepła, sprężarki i chłodziarki, siłowniki cieplne. Spalanie paliw. Paliwa odnawialne, konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii. Ciepło spalania, wartość opałowa, zapotrzebowanie tlenu i powietrza, współczynnik nadmiaru powietrza. Charakterystyka kotłów na paliwa konwencjonalne i biopaliwa.

**Ćwiczenia** – Zastosowanie wiedzy teoretycznej do obliczeń cieplnych z zakresu wymiany ciepła, ogrzewnictwa, obiegów termodynamicznych, spalania.

**Laboratorium** – Pomiar temperatury, ciśnienia, strumieni objętości i masy, parametrów wilgotnego powietrza i przewodności cieplnej. Analiza techniczna paliw, ciepło spalania, wartość opałowa. Analiza składu spalin. Badanie wymienników ciepła.

**Nazwisko dr inż. Jan Łukasiewicz**

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa**

1. S. Ochęduszek – *Termodynamika Stosowana*
2. B. Staniszewski – *Termodynamika*
3. B. Stefanowski, J. Jasiewicz – *Podstawy Techniki Ciepłej*
4. S. Wiśniewski – *Termodynamika Techniczna*
5. J. Zagórski – *Zarys Techniki Ciepłej*
6. T. Hobler – *Ruch Ciepła i Wymienniki*
7. K. Bakinowska – *Pomiary Ciepłe część I i II*
8. M. Szymański, J. Łukasiewicz - *Termodynamika*
9. M. Szymański, J. Łukasiewicz, M. Szymczak – *Ćwiczenia laboratoryjne z Techniki Ciepłej. Wprowadzenie do ćwiczeń*
10. M. Szymański, M. Szymczak, J. Łukasiewicz - *Zbiór zadań z Termodynamiki*

##### **Literatura uzupełniająca**

1. R. Guzenda, W. Olek – *Zbiór zadań z Techniki Ciepłej*
2. M. Mieszkowski – *Pomiary Ciepłe i Energetyczne*
3. R. S. Rowiński, J. Rubczewski – *Termodynamika. Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych*
4. J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak – *Zbiór zadań z Termodynamiki Technicznej*
5. S. Wiśniewski, T. S. Wiśniewski – *Wymiana Ciepła*



Nazwa przedmiotu	<b>PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Budowa pojazdów samochodowych, Podstawy automatyki.</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstawowych praw i zasad elektrycznych, umiejętność posługiwania się miernikami elektrycznymi</i>
Język wykładowy	<i>Polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	30						3
II			30				1

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

*Umiejętność rozwiązywania problemów eksploatacyjnych występujących w obwodach elektrycznych.*

**Wiedza:**

*Po ukończeniu przedmiotu student ma opisać budowę i funkcjonowanie obwodów elektrycznych pojazdów samochodowych.*

**Postawy:**

*Wykazanie aktywności inżynierskiej w analizie i rozwiązywaniu problemów występujących w trakcie eksploatacji obwodów elektrycznych pojazdów samochodowych.*

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, zajęcia laboratoryjne.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - zaliczenie zajęć laboratoryjnych, złożenie referatu i zaliczenie przedmiotu.

**Treści kształcenia****Wykłady**

*Instalacja elektryczna pojazdów: obwody elektryczne, wymagania techniczne, schematy elektryczne. Obwód elektryczny w energię elektryczną: akumulatory, prądnice i alternatory, regulatory prądnic i alternatorów. Obwód rozruchu elektrycznego: dobór rozrusznika i akumulatora, rozruszniki, urządzenia ułatwiające rozruch silnika spalinowego. Obwód zapłonowy: przebieg procesu zapłonu, zapłon akumulatorowy, nowe rozwiązania układów zapłonowych. Wyposażenie dodatkowe instalacji elektrycznej: elektryczny wtrysk paliwa silników ZI i ZS, urządzenia kontrolno – pomiarowe, urządzenia oświetlenia i*

sygnalizacji, elektryczne urządzenia bezpieczeństwa jazdy pojazdów. Elektroniczne obwody sterujące układami bezpieczeństwa pojazdów. Diagnostowanie obwodów elektrycznych pojazdów, układy OBD II.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Badanie właściwości instalacji elektrycznej. Badanie właściwości zespołów prądnic, alternatorów i rozruszników. Badanie właściwości układów zapłonowych. Badanie przyrządów kontrolno – pomiarowych pojazdów. Badanie zabezpieczenia elektronicznego pojazdów. Badanie zintegrowanego elektronicznego układu zapłonowego MOTRONIC.

### **Nazwisko osoby prowadzącej lub odpowiedzialnej za realizację przedmiotu**

Wykłady: Henryk Tylicki,

Ćwiczenia laboratoryjne: Piotr Bojar

### **Literatura:**

#### **Literatura podstawowa**

1. Ocioszyński Z.: Urządzenia elektryczne pojazdów. WNT. Warszawa 1999.
2. Tylicki H.: Eksploatacja silników spalinowych. Wydawnictwo PWSZ. Piła 2005.
3. Tylicki H., Żółtowski B.: Terra technologia eksploatacji wybranych układów pojazdów mechanicznych. Wydawnictwo PWSZ. Piła 2005.
4. Żółtowski B., Tylicki H.: Osprzęt elektryczny pojazdów. Wydawnictwa Uczelniane ATR Bydgoszcz. 2000.

#### **Literatura uzupełniająca**

1. Wydawnictwa „Urządzenia elektryczne pojazdów i maszyn roboczych”. Bosch, 2008



Nazwa przedmiotu	<b>PODSTAWY ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Specjalność	
Przedmiot/y	<i>Matematyka i fizyka</i>
wprowadzający/e	
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	30						3
II			30				1

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** Nabycie przez studentów umiejętności w zakresie projektowania i analizy elektrycznych układów napędowych oraz układów sterowania maszyn.

**Wiedza:** Studenci powinni nabyć wiedzę w zakresie doboru oraz projektowania najkorzystniejszych rozwiązań użytkowania elektrycznych układów napędowych i układów sterowania maszyn.

**Postawy:** Nabycie przez studentów kreatywności, dbałości i zdolności do organizowania pracy maszyn elektrycznych i układów elektronicznych.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - egzamin pisemny z wykładu, zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie ocen uzyskanych za opracowane sprawozdania oraz wyników kolokwium.

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Elektrostatyka i elektromagnetyzm. Obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego. Moc i energia w obwodach jednofazowych i trójfazowych. Transformator. Maszyna szeregowa i bocznikowa prądu stałego oraz asynchroniczna i synchroniczna prądu przemiennego. Silniki elektryczne. Struktura i projektowanie napędu elektrycznego. Elementy półprzewodnikowe. Sposoby wytwarzania drgań elektrycznych, generatory. Układy prostownikowe i zasilające. Układy dwustanowe i cyfrowe. Układy elektroniczne, pomiarowe i napędowe. Elementy techniki mikroprocesorowej i architektura mikrokomputerów.

**Ćwiczenia laboratoryjne** – Analiza obwodów prądu stałego, badanie właściwości połączeń źródeł prądu stałego, pomiar rezystancji, badanie transformatora jednofazowego, ochrona od porażenia, badanie przebiegów prądów i napięć na elementach RLC, badanie diody prostowniczej i diody Zenera, badanie



*tranzystora, badanie niestabilizowanych zasilaczy sieciowych, układ Leonarda, badanie prądnicy synchronicznej, badanie silnika indukcyjnego klatkowego, badanie układów automatycznego sterowania, badanie obcowzbudnej prądnicy prądu stałego.*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
*dr inż. Daniel Perczyński, dr inż. Piotr Kolber*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *Praca zbiorowa : Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. WNT, Warszawa 1999*
2. *Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2003*

**Literatura uzupełniająca**

1. *Wawrzyński W.: Podstawy elektroniki. OW Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001*
2. *Majerowska Z, Majerowski A.: Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN, Warszawa 1999*
3. *Opydo W.: Elektrotechnika i elektronika. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000*
4. *Cieśliski K.: Zbiór zadań z elektrotechniki ogólnej. OW Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003*



Nazwa przedmiotu	<b>MIERNICTWO I SYSTEMY POMIAROWE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Rysunek techniczny, PKM</i>
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
III	30		15				3

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** *Potrafią posługiwać się aparaturą pomiarową, szacować błędy pomiaru, objaśnić budowę i działanie sprzętu pomiarowego, dokonać doboru sprzętu pomiarowego dla wykonania pomiaru*

**Wiedza:** *Zna metody i zasady pomiarowe, rozumie symbole tolerancji kształtu i sposób pomiaru ich odchylek*

**Postawy:** *Współpracuje z innymi studentami nad doskonaleniem umiejętności co sprzyja integracji młodych studentów. Wie gdzie poszukiwać odpowiedzi na pytania dotyczące tematu, zwróci się do wykładowcy o pomoc na konsultacji, odważy się zadać pytania i włączyć się do dyskusji na wykładzie.*

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, praca ze sprzętem w laboratorium

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** pisemne zaliczenie wykładu, ocenianie ciągle z wykonanych ćwiczeń

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – *Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych. Analiza błędów statycznych i dynamicznych. Metrologia techniczna. Tolerancje i pasowania. Tolerowanie kształtu. Pomiar odchylek kształtu i położenia metodami podniesieniowymi i bezodniesieniowymi. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Rodzaje wzorców. Budowa wybranych narzędzi pomiarowych. Pomiary chropowatości powierzchni. Kontrola jakości.*

**Ćwiczenia** – *Pomiary wymiarów wewnętrznych, zewnętrznych, kątów, odchyłki kształtu, krzywek, gwintów, kół zębatach, sprawdzanie wybranych narzędzi pomiarowych*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Bożena Wilczyńska, dr inż. Ryszard Wocianiec*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, WNT Warszawa 2004*
2. *Z. Humienny, Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS), WNT Warszawa, 2004*
3. *Polskie normy*

**Literatura uzupełniająca**

1. *Morecki A.: Miernictwo mechanicznych parametrów maszyn metodami elektrycznymi, Warszawa PWN 1972*



Nazwa przedmiotu	<b>PODSTAWY JAKOŚCI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Organizacja i zarządzanie</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość podstaw teorii zarządzania</i>
Język wykładowy	<i>język polski/angielski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII	14			15			4

**Założenia i efekty kształcenia –**

**Umiejętności:** Student potrafi przygotować harmonogram przedsięwzięcia, opracować procedury i instrukcje SZJ

**Wiedza:** Student po zakończeniu zajęć zna istotę i zasady funkcjonowania SZJ, metody i narzędzia doskonalenia SZJ

**Postawy:** Student potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie z zakresu SZJ pracując w zespole,

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - np. egzamin pisemny, test, zaliczenie ustne, kolokwia i/lub sprawdziany, ocenianie ciągle przygotowanie projektu (ich liczba), złożenie referatu, itp.\*

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych. Podejście procesowe. Struktura norm ISO 9001:2000. Wymagania systemów zapewnienia jakości. Audyty. Wdrażanie systemu zarządzania jakością. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Dokumentowanie systemów zarządzania jakością. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością.

**Ćwiczenia** - Opracowanie harmonogramu wdrażania SZJ. Opracowanie polityki jakości. Analiza wymagań systemu zarządzania jakością. Opracowanie procedury. Opracowanie instrukcji. Analiza dokumentacji.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr inż. Franciszek Bromberek, dr inż. Marek Szczutkowski

**Literatura:**

**Literatura podstawowa;**

1. *A Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa,*
2. *J. Łunarski, Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007*
3. *J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000*
4. *R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański, Zasady wdrażania systemu zarządzania środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999*
5. *T. Ansell, Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych, Związek Banków Polskich, Warszawa, 1997*

**Literatura uzupełniająca;**

1. *Norma ISO 9000:2001*
2. *Norma ISO 9001:2008*
3. *Norma serii : ISO 17025*



Nazwa przedmiotu	<b>HYDRAULIKA I PNEUMATYKA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Mechanika techniczna. Mechanika płynów, Podstawy konstrukcji maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstawowych praw mechaniki i elementów maszyn.</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
IV	15 <sup>E</sup>		15				3

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** Po zaliczeniu przedmiotu student umie zaprojektować proste układy napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. Student posiada umiejętności właściwego doboru i łączenia elementów hydraulicznych i pneumatycznych. Umieć ocenić sprawność projektowanego układu.

**Wiedza:** Nabycie przez studentów wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. W szczególności widza ta powinna obejmować znajomość budowy (konstrukcji) pomp, silników obrotowych i liniowych, zaworów oraz struktur napędowych.

**Postawy:** Nabycie przez studentów kreatywności w zakresie twórczego podejścia do możliwości i celowości wykorzystania napędu płynowego (hydraulicznego, pneumatycznego) w określonych maszynach i urządzeniach technicznych.

**Metody dydaktyczne:** wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:** wykład- egzamin pisemny i ustny;  
ćwiczenia laboratoryjne- złożenie sprawozdań oraz aktywność w trakcie ćwiczeń.

**Treści kształcenia**

**Wykłady:** Napęd hydrauliczny: hydrostatyczny i hydrokinetyczny, porównanie i właściwości. Rodzaje cieczy roboczej i ich własności fizyczne. Powietrze w układzie hydraulicznym. Straty przepływowe w instalacji hydraulicznej. Przepływ przez zawory i szczeliny. Maszyna waporowa a wirowa. Analiza pracy i budowa pomp waporowych. Silniki szybkoobrotowe i wolnoobrotowe. Siłowniki. Akumulatory hydrauliczne. Konwencjonalne zawory ciśnieniowe i natężeniowe. Zawory proporcjonalne. Serwozawory hydrauliczne i elektrohydrauliczne. Struktury układów napędowych (dławieniowe i objętościowe), Analiza sprawności układów hydraulicznych. Urządzenia pomocnicze: zbiornik, przewody, łączniki, filtry. Własności fizyczne powietrza. Porównanie własności napędu hydraulicznego i pneumatycznego.

*Odwilżanie sprężonego powietrza. Blok przygotowania sprężonego powietrza. Silniki pneumatyczne liniowe i obrotowe. Konwencjonalne zawory pneumatyczne. Serwozawory pneumatyczne. Wyspy zaworowe. Pneumatyczne elementy logiczne. Sterowanie w funkcji: drogi, ciśnienia i czasu. Układy pneumo-hydrauliczne.*

**Ćwiczenia:** *Budowa zasilacza hydraulicznego, projektowanie wspólnej płyty przyłączeniowej dla pompy i zaworu przelewowego. Wyznaczenie modułu sprężystości objętościowej oleju. Badanie zaworów dławiących z przepływem laminarnym i turbulentnym. Wyznaczenie charakterystyk zaworów: przelewowego i redukcyjnego. Sterowanie prędkością silnika hydraulicznego za pomocą zaworu dławiącego i regulatora przepływu. Sprawność objętościowa pompy wporowej. Układy pneumatyczne z siłownikami pracującymi w cyklu automatycznym, projektowanie i montaż układu. Układ pneumatyczny sterowany mikroprocesorowo.*

**Nazwisko osoby prowadzącej:** *dr inż. Bogdan ZASTEMPOWSKI*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998.*
2. *Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. T.I – Elementy, T.II – Układy. WNT, Warszawa 1995.*
3. *Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1997.*
4. *Szenajch W.: Przyrządy, uchwyty i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1983.*
5. *Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne. WKiŁ, Warszawa 1999.*
6. *Zastempowski B., Musiał J., Styp-Rekowski M.: Układy oraz elementy hydrauliczne i pneumatyczne w budowie maszyn. Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2008.*

**Literatura uzupełniająca**

1. *Czasopisma naukowe: Hydraulika i Pneumatyka*



Nazwa przedmiotu	<b>ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>matematyka</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza ogólna z zakresu ekonomii</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** *Analizować i ocenić struktury organizacyjne, sporządzić zakres obowiązków i odpowiedzialności.*

**Wiedza:** *podstawy teoretyczne z zakresu planowania kosztorysowania struktur organizacyjnych, podejmowania decyzji, logistyki, marketingu i transportu*

**Postawa:** *twórcze oraz racjonalne podejście do procesu decyzyjnego w pracy zawodowej*

**Metody dydaktyczne:** *wykład multimedialny, ćwiczenia realizowane metodą problemową, referatowa oraz testową*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:** *Pisemne kolokwium zaliczeniowe w formie testu*

**Treści kształcenia**

**Wykłady:** *Wprowadzenie, terminologia, rys historyczny, teoria nauki o zarządzaniu, charakterystyka podmiotów gospodarczych obecnie w Polsce, struktury organizacyjne przedsiębiorstw, proces produkcji plan techniczno ekonomiczny przedsiębiorstwa, jakość, transport, logistyka, marketing. Funkcje kierowania i zarządzania, kierunki rozwoju.*

**Ćwiczenia:** *Postawa kierownika, test-podmioty. Gospodarcze procedura podejmowania działalności gospodarczej-referat, produkcja bez braków, marketing – test, obrót kapitału – referat, transport-test, postęp techniczny innowacyjność*

**Nazwiska osób prowadzących:**

*dr inż. Jerzy Kalwaj, dr inż. Andrzej Tomporowski*

**Literatura**



**Literatura podstawowa:**

1. Nagalski B.: *Zarządzanie organizacją*. TNOiK Toruń 2002
2. Marszałek S *Ekonomika, organizacja i zarządzanie w transporcie*. WSL, Katowice 2001

**Literatura uzupełniająca:**

1. Martyniuk S: *Organizacja i zarządzanie w przedsiębiorstwie przemysłowym WNT Warszawa 1970*.



Nazwa przedmiotu	<b>NIEZAWODNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Matematyka, Podstawy teorii i inżynierii systemów, Podstawy eksploatacji maszyn, Podstawy konstrukcji maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość systemów technicznych, zasad dekompozycji systemów, modelowania, podstaw statystyki, podstawowe zagadnienia dotyczące budowy maszyn, podstawowe zagadnienia teorii prawdopodobieństwa</i>
Język wykładowy	<i>J. polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	14	15					2

**Założenia i efekty kształcenia:**

*W ramach zrealizowanych wykładów studenci posiadą wiedzę z zagadnień: niezawodności systemów w sensie normatywnym, niezawodności obiektów nienaprawialnych, niezawodności obiektów naprawialnych, empirycznych charakterystyk niezawodności, struktur niezawodnościowych, metod pobierania próbki z populacji generalnej obiektów do badań niezawodnościowych, metod badań niezawodności, miar oceny ryzyka i zagrożeń, relacji pomiędzy miarami ryzyka z miarami niezawodności i bezpieczeństwa.*

**Umiejętności:**

*Studenci potrafią omówić przebieg funkcji niezawodności, zawodności, trwałości, intensywności uszkodzeń, potrafią omówić obiekty nienaprawialne z zerowym czasem odnowy oraz ze skończonym czasem odnowy, potrafią wyznaczyć licznosc próbki z populacji, znają modele i potrafią zastosować metody oceny ryzyka. Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu niezawodności i bezpieczeństwa oraz posiadać znajomość metod wyznaczania niezawodności obiektów złożonych*

**Wiedza:**

*Studenci posiadą wiedzę z zakresu: wyznaczania niezawodności obiektów nienaprawialnych oraz obiektów naprawialnych, znają charakterystyki rozkładu empirycznego oraz wybranych rozkładów teoretycznych, estymacji wartości podstawowych parametrów niezawodności.*

**Postawy:**

*Kształtowanie postawy koleżeńskiej, odpowiedzialności indywidualnej i zespołowej, współpraca w zespole, poszanowanie norm społecznych, twórcze podejście do rozwiązywania problemów.*

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe, dyskusja, pogadanka

### **Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

**wykład:** kolokwium (obejmujące sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na kolokwium),

**ćwiczenia:** kolokwium (wykonanie zadań obliczeniowych warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na kolokwium).

### **Treści kształcenia**

#### **Wykłady:**

Niezawodność obiektów nieodnawialnych, charakterystyki liczbowe i funkcyjne. Niezawodność obiektów odnawialnych, charakterystyki liczbowe i funkcyjne. Niezawodność obiektów złożonych o strukturze: szeregowej, równoległej, równoległe – szeregowej, progowej. Gotowość obiektów technicznych. Zagrożenia, rodzaje zagrożeń w systemach antropotechnicznych. Ryzyko metody oceny ryzyka w złożonych systemach antropotechnicznych. Pojęcie bezpieczeństwa i jego rodzaje (bezpieczeństwo czynne, bierne, bieżące systemów). Metody porównawcze oceny bezpieczeństwa systemów (Check List - CHL). Metody analityczno – graficzne oceny bezpieczeństwa systemów, (Cause and Consequence Analysis – CCA, Event Tree Analysis – ETA, Fault Tree Analysis – FTA). Metody analityczne oceny bezpieczeństwa systemów, (Preliminary Hazard Analysis – PHA, What if analysis, HAZard and OPerability study – HAZOP, Fault Mode, Effect and Criticality Analysis – FMECA, Failure Mode and Effects Analysis - FMEA). Metody oceny błędów ludzkich, (Task Analysis – TA, Human Error Identification – HEI, Human Error Quantification – HRQ, Human Reliability Analysis – HRA, Human Error Analysis - HEA.)

**Ćwiczenia** - Kryteria i metody zapewniania wymaganej niezawodności obiektów. Zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów. Wyznaczanie wartości wskaźników i charakterystyk niezawodnościowych. Wyznaczanie niezawodności obiektów nienaprawialnych oraz obiektów naprawialnych – charakterystyki rozkładu empirycznego oraz wybranych rozkładów teoretycznych. Wyznaczanie liczności próbki z populacji generalnej. Estymacja wartości podstawowych parametrów niezawodności. Wyznaczanie niezawodności systemów o różnych strukturach niezawodnościowych. Zastosowanie metody drzewa zdarzeń do analizy ryzyka. Transformacja drzewa uszkodzeń w układ równań boole'owskich. Główne prawa i współzależności algebry Boole'a. Zasady przekształceń boole'owskich.

### **Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Wykłady – Prof. dr hab. inż. Maciej Woropay

Ćwiczenia – dr inż. Bogdan Landowski

### **Literatura:**

#### **Literatura podstawowa**

1. Szopa T.: *Niezawodność i bezpieczeństwo*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009
2. Hellwing Z.: *Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWN, Warszawa 1993
3. Młyńczak M.: *Analiza Ryzyka w transporcie i przemyśle*. OW Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997

#### **Literatura uzupełniająca:**

1. Migdalski J.: *Poradnik niezawodności – podstawy matematyczne* Wydawnictwo Przemysłu Maszynowego „WEMA”, Warszawa 1982
2. Pod red. Wiktora M. Zawieski: *Ryzyko zawodowe : metodyczne podstawy oceny*. Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2007
3. Landowski B., Woropay M., Neubauer A.: *Sterowanie niezawodnością w systemach transportowych*, Biblioteka Problemów Eksploatacji, Bydgoszcz-Radom 2004
4. Bizon-Górecka J.: *Strategie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie - ryzyko przedsiębiorstwa a ryzyko projektu*.
5. Radkowski St.: *Podstawy bezpiecznej techniki*. OW Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.



Nazwa przedmiotu	<b>AUTOMATYKA I ROBOTYKA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>brak</i>
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	28		15				4

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** student umie zdefiniować i określić rodzaje sygnałów w układzie sterowania, określić i opisać wymagania jakie powinien spełniać układ sterowania, posiadać umiejętność tworzenia funkcji logicznych, student posiada umiejętność programowania sterowników PLC oraz mikrokontrolerów oraz ich praktycznego wykorzystania.

**Wiedza:** student powinien nabyć wiedzę w zakresie doboru oraz wskazania najkorzystniejszych rozwiązań projektowanego układu sterowania, powinien nabyć wiedzę w zakresie rodzajów sygnałów, czujników i elementów wykonawczych wykorzystywanych w układach sterowania. Student powinien osiąść wiedzę na temat budowy sterowników PLC, powinien wykazać się znajomością języków programowania układów sterowania.

**Postawy:** Nabycie przez studentów kreatywności, zdolności do analizy i projektowania układów sterowania, nabycie umiejętności programowania układów sterowania (mikrokontrolery, PLC).

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** pisemne kolokwium z wykładów, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań z ich wykonania.

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Pojęcia podstawowe oraz właściwości statyczne i dynamiczne elementów oraz układów liniowych i nieliniowych automatyki. Obiekt regulacji i dobór regulatorów. Analiza pracy układu automatycznej regulacji. Automatyka układów złożonych. Roboty i manipulatory: opis i budowa, kinematyka i dynamika manipulatorów. Podstawy sterowania i programowania robotów.

**Ćwiczenia Laboratoryjne** – Wybrane języki programowania sterowników PLC, programowanie układów kombinacyjnych, sekwencyjnych i zastosowanie funkcji zaawansowanych jak np. układy czasowe, układy liczące,

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*WYKŁAD – dr inż. Sylwester Wawrzyniak*

*LABORATORIUM – dr inż. Sylwester Wawrzyniak,*

*Prowadzący laboratorium: dr inż. Piotr Kolber, dr inż. Daniel Perczyński, dr inż. Sylwester Wawrzyniak*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *Peszyński K., Siemieniako F.: Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR -Bydgoszcz 2002*
2. *Peszyński K., Siemieniako F.: Sterowanie procesów i maszyn, Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR -Bydgoszcz, 2005*
3. *Siemieniako F., Peszyński K.: Automatyka w przykładach i zadaniach. Podręcznik akademicki. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Białostockiej, 2005*
4. *Peszyński K.: Pomiary i automatyka dla chemików. Wyd. Uczeln. ATR Bydgoszcz, 1998*

**Literatura uzupełniająca**

1. *Kasprzyk J.: programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, wydanie 2, 2007*
2. *Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.: Podstawy automatyki, politechnika poznańska, 2006*
3. *Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008*



Nazwa przedmiotu	<b>CAD</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy konstrukcji maszyn, Technologia informacyjna</i>
Wymagania wstępne	<i>Rozumienie roli procesu projektowo-konstrukcyjnego w procesie powstawania wytworu, rozumienie znaczenia komputera wyposażonego w odpowiednie oprogramowanie do wspomaganie czynności powtarzalnych. Podstawowe umiejętności obsługi komputera. Podstawowa znajomość rozwiązań informatycznych typu baza danych. Znajomość modeli obliczeniowych wykorzystywanych w obliczeniach wstępnych i sprawdzających elementów maszyn.</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
IV	14		30				3

#### **Założenia i efekty kształcenia**

##### **Umiejętności:**

Po ukończeniu przedmiotu student potrafi określić wymagania odnośnie środowiska informatycznego wykorzystywanego do komputerowego wspomaganie procesu projektowo konstrukcyjnego. Praktycznie wykorzystać wybrane środowiska graficznego modelowania konstrukcji. Zrealizować dokumentację techniczną na poziomie rysunku wykonawczego i złożeniowego. Wykonać w środowisku numerycznym obliczenia konstrukcyjne wybranych elementów.

##### **Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student ma posiadać wiedze nt. oferty rynkowej oprogramowania komputerowego. Powiązania elementów oprogramowania z wiedzą teoretyczną nt. realizacji procesu projektowo-konstrukcyjnego. Rozumieć ograniczenia procesu modelowania.

##### **Postawy:**

Po ukończeniu przedmiotu student powinien wykazywać postawy kreatywne w stosunku do organizacji biura konstrukcyjnego. Wdrażać nowe podejścia do realizacji zadań projektowych. Być kreatywnym w stosunku do wykorzystania numerycznej weryfikacji konstrukcji w zastosowaniach praktycznych.

##### **Metody dydaktyczne**

– wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne- laboratorium komputerowe.

##### **Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:**

kolokwia z wykładu, praca praktyczna przy komputerze w formie kolokwium – laboratorium.

### **Treści kształcenia:**

**Wykłady** – Podstawowe pojęcie związane z procesem projektowo-konstrukcyjnym. Możliwości i zakres wykorzystania typowych narzędzi informatycznych do wspomagania procesu projektowo-konstrukcyjnego. Organizacja wiedzy do rozwiązywania problemów inżynierskich. Etapy, klasy i modele procesów projektowo-konstrukcyjnych. Strategia integracji. Trzy poziomy organizacji środowiska informatycznego wspomagającego realizację procesu projektowo-konstrukcyjnego. Jądra graficzne jako przykład systemowego uporządkowania typowego problemu informatycznego, jakim jest przetwarzania informacji graficznej na różnych etapach procesu projektowo-konstrukcyjnego. Zarządzanie dokumentacją projektową w środowisku informatycznym, rozwiązanie systemowe. Przykład realizacji dla małych i średnich przedsiębiorstw. Klasy procesów projektowo-konstrukcyjnych, projektowanie rutynowe. Numeryczne katalogi elementów gotowych. Zasady wyróżniające proces projektowo-konstrukcyjny wspomagany komputerowo na tle tradycyjnie realizowanego procesu. Modelowanie cech geometrycznych i dynamicznych konstrukcji. Relacja modelowanie – teoria – eksperyment. Klasyfikacja modeli. Modelowanie struktury geometrycznej elementu konstrukcyjnego. Rozwiązywanie zagadnień mechaniki metodami komputerowymi. Przykład modelowania złożonego układu mechanicznego.

**Ćwiczenia** - Tworzenie i edycja elementów szkicu. Nadawanie i modyfikowanie więzów geometrycznych. Ustalanie wymiarów szkicu. Tworzenie szkiców sparametryzowanych. Sposoby przekształcenia szkicu w bryłę. Manipulowanie widokiem bryły w przestrzeni 3D. Tworzenie elementów płaskich na przykładzie wspornika. Tworzenie elementów symetrycznych na przykładzie popychacza. Tworzenie elementów obrotowych na przykładzie koła pasowego. Tworzenie zaokrągleń, sfazowań, otworów, gwintów i skorup. Wstawianie osi i płaszczyzn konstrukcyjnych. Tworzenie szyków prostokątnych i kołowych. Praca z arkuszami, ramkami i tabelkami rysunkowymi. Tworzenie dokumentacji płaskiej powiązanej dwukierunkowo z modelem bryłowym. Tworzenie rysunku wykonawczego pokrywy odpływu. Składanie i aktualizacja podzespołów podnośnika. Konstruowanie części w kontekście zespołu. Tworzenie części adaptacyjnych. Analiza kolizji w zespole. Zaawansowane operacje i prezentacja podzespołów. Tworzenie i modyfikacja rysunków zespołu.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch, dr inż Artur Cichański

### **Literatura:**

#### **Literatura podstawowa :**

1. Dietrych J.: System i konstrukcja. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985
2. Praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Pokojkiego „Inteligentne wspomaganie procesu integracji środowiska do komputerowo wspomaganego projektowania maszyn”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000 .
3. Praca zbiorowa pod redakcją Witolda Marowskiego „Inżynierskie bazy danych w projektowaniu maszyn”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
4. Stasiak F., 2007. Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor11, ExpertBooks, Łódź.

#### **Literatura uzupełniająca:**

1. Rutkowska, D., Piliński, M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN 1997.
2. Thayer, R., Visual Basic 6 – księga eksperta, Helion, 1999
3. Pikoń A., AutoCAD 2009 PL. Pierwsze kroki, Helion, Gliwice, 2009.



Nazwa przedmiotu	<b>ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM I EKOLOGIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>matematyka, fizyka, chemia</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawy teorii zasad energii i jej przemian, pojęcia sprawności, mocy i pracy, znajomość podstawowych jednostek wielkości fizycznych</i>
Język wykładowy	<i>język polski, j. angielski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	14						1

**Założenia i efekty kształcenia**

*Celem zajęć jest zapoznanie studentów z funkcjonowaniem systemu gospodarowania środowiskiem w Polsce oraz narzędziami sterowania użytkowaniem i ochroną środowiska, a także kształtowaniem ekosystemów od skali lokalnej do ponadnarodowej. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na zarządzanie w układzie jednostek (przedsiębiorstwa produkcyjnego) i podstawowych problemów: ochrona przyrody, gospodarka wodna, gospodarka odpadami oraz bezpieczeństwo ekologiczne.*

**Umiejętności:** *Po ukończeniu przedmiotu student potrafi zdefiniować pojęcie zarządzania środowiskiem, ochrony środowiska i ekologii oraz ekorozwoju; potrafi wymienić i opisać przykłady technologii zorientowanych środowiskowo; Potrafi opisać prawo ochrony środowiska w Polsce; Potrafi ocenić obciążenie dla środowiska wybranych produktów bądź technologii; Potrafi przeanalizować środowiskowe aspekty integracji Polski z Unią Europejską*

**Wiedza:** *Wiedza związana z podstawami gospodarki zasobami środowiska w Polsce; Znajomość koncepcji i zasady ekorozwoju oraz rozwoju zrównoważonego; Podmioty i przedmioty oddziaływania człowieka na środowisko; Procesy minimalizacji oddziaływania ludzi na środowisko: techniczne oraz organizacyjno-prawne*

**Postawy:** *Świadomość studenta odpowiedzialności ludzi za stan środowiska; Ekologiczne postawy i wybory w zakresie decyzji wyboru produktów oraz opinii o inwestycjach gospodarczych*

**Metody dydaktyczne**

*Wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne, prezentacja programów symulacyjnych*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

*kolokwium końcowe, w przypadku poprawek złożenie referatu o tematyce określonej przez prowadzącego*

**Treści kształcenia**



### **Wykłady:**

**Ekonomia środowiska:** Pojęcie i funkcje środowiska. Podstawy gospodarki zasobami środowiska. Koncepcje i zasady ekorozwoju. Rozwój zrównoważony a wzrost gospodarczy. Procesy minimalizacji oddziaływania ludzi na środowisko: techniczne oraz organizacyjno-prawne. (1h)

**Zarządzanie ochroną środowiska:** Wykorzystanie i alokacja zasobów środowiska. Systemy zarządzania środowiskiem: ISO 1400, EMAS. Polityka ekologiczna państwa. Interwencjonizm państwowy w sferze zarządzania ochroną środowiska. Reglamentacja korzystania z zasobów środowiska oraz wprowadzania w nim zmian. Zarządzanie ochroną środowiska jako strategia konkurencyjna. Etyka w zagadnieniach zarządzania zasobami środowiska. (2h)

**Ocena Cyklu Życia produktów i technologii:** Istota i rola tej metody dla ochrony środowiska. (2)

**Marketing dóbr środowiskowych:** Promocja idei rozwoju zrównoważonego. Segmenty rynku dóbr i usług związanych z ochroną środowiska. Promocja dóbr i usług środowiskowych. Marketing związany z transferem technologii przyjaznych środowisku. Etykiety i znaki ekologiczne. (1h)

**Finansowanie ochrony środowiska:** Ogólne zasady finansowania przedsięwzięć środowiskowych. Klasyfikacja źródeł finansowania działalności proekologicznej. System finansowania ochrony środowiska. Środki własne przedsiębiorstw jako główne źródło finansowania zarządzania środowiskiem. Celowe fundusze ekologiczne funkcjonujące w Polsce. (1h)

**Prawo ochrony środowiska:** Pojęcie, zakres i struktura prawa ochrony środowiska. Instrumenty prawne. Decyzje administracyjne. Odpowiedzialność cywilna oraz karna w ochronie środowiska. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska. Międzynarodowe porozumienia dotyczące ochrony środowiska. (1h)

**Przegląd technologii zorientowanych środowiskowo:** Najnowsze osiągnięcia ochrony środowiska. Prezentacja rozwiązań technologicznych służących ochronie środowiska. Odnawialne Źródła Energii – przegląd technologii i ich ocena. (4h)

**Środowiskowe aspekty integracji Polski z Unią Europejską:** Regulacje prawne i zasady polityki ekologicznej UE. Harmonizacja systemów zarządzania ochroną środowiska w Polsce i UE. Środowiskowe korzyści i zagrożenia związane z integracją europejską. Unijne programy finansowania przedsięwzięć środowiskowych. (2)

**Repetitorium:** Podsumowanie zajęć. (1)

### **Nazwisko osoby prowadzącej - odpowiedzialnej za realizację przedmiotu:**

Dr inż. Adam Mroziński

### **Literatura:**

#### **Literatura podstawowa**

1. Poskrobko B.: Zarządzanie środowiskiem. Wydanie II zmienione, PWE, Warszawa 2006.
2. Śleszyński J.: Ekonomiczne problemy ochrony środowiska, ARIES, Warszawa 2000.
3. Nierzwiński W.: Zarządzanie środowiskowe, PWE, Warszawa 2005.
4. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT Warszawa 2007.
5. Bartkiewicz B.: Ścieki przemysłowe, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000
6. Alloway B.C., Ayres D.C.: Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska PWN, Wwa 1999.
7. Gawroński R.: Procesy oczyszczania cieczy, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999.
8. Johanson A.: Czysta technologia - środowisko, technika, przyszłość; WNT - Warszawa 1997
9. Maciak F.: Ochrona i rekultywacja środowiska; Wyd. SGGW, Warszawa 1999
10. Karaczun Z.M., Indeka L.G.: Ochrona środowiska, Warszawa 1999

#### **Literatura uzupełniająca**

1. Kramer M., Urbaniec M., Kryński A.: Międzynarodowe zarządzanie środowiskiem (tom: I, II, II), Wydawnictwo: C.H. Beck 2004,
2. Nowak Z.: Zarządzanie środowiskiem, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
3. Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T.: Kompendium wiedzy o ekologii; PWN-Warszawa Poznań 1999
4. Szczepaniec-Cięciak E., Kościelniak P.: Chemia środowiska ćwiczenia i seminaria cz. 1 i 2, Wyd. UJ Kraków 1999.
5. Szperliński Z.: Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
6. Żurek J.: (redakcja), Ochrona środowiska w Polsce - informator o przepisach prawnych, procedurach administracyjnych i instytucjach, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2000.



Nazwa przedmiotu	<b>GRAFIKA INŻYNIERSKA, GEOMETRIA WYKREŚLNA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	
Wymagania wstępne	<i>Podstawowe pojęcia geometrii: punkt, prosta, płaszczyzna</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	30 <sup>E</sup>			30			5

**Założenia i efekty kształcenia** – Ćwiczenie i pobudzanie wyobraźni przestrzennej niezbędnej w praktyce inżynierskiej dotyczącej projektowania i odczytywania dokumentacji.

**Umiejętności:** Potrafi przedstawić na płaszczyźnie podstawowe twory geometryczne i relacje pomiędzy nimi, stosować w zapisie konstrukcji metody geometrii wykreślnej; rozwiąże problemy zapisu konstrukcji złożonych elementów. W przypadku problemów z rozumieniem potrafi rozłożyć zadanie złożone na sekwencyjne prace proste

**Wiedza:** Rozumienie wzajemnych relacji podstawowych tworów geometrii

**Postawy:** Współpracuje z innymi studentami nad doskonaleniem umiejętności co sprzyja integracji młodych studentów. Wie gdzie poszukiwać odpowiedzi na pytania dotyczące tematu, zwróci się do wykładowcy o pomoc na konsultacji, odważy się zadać pytania i włączyć się do dyskusji na wykładzie.

**Metody dydaktyczne** – wykład przy tablicy, ćwiczenia tablicowe prowadzone w niewielkich grupach wykonywane przemiennie przez prowadzącego i studentów.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** zaliczenie w oparciu o 3-4 prace pisemne i ćwiczenia wykonywane samodzielnie przez studentów; egzamin pisemny.

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Wiadomości wstępne. Obrazy elementów podstawowych w rzutach Monge'a. Elementy przynależne, wspólne, równoległe i prostopadłe. Obroty i kłady. Podnoszenie z kładów. Transformacje układu odniesienia. Zagadnienia merytoryczne. Homologiczne przekształcenie układów płaskich. Wielościany: budowa, rzuty, przekroje, rozwinięcia, punkty przebicia wielościanów prostą przenikanie. Powierzchnie obrotowe: tworzenie powierzchni, przekroju, rozwinięcia, punkty przebicia powierzchni prostą, przenikanie. Przenikanie powierzchni wielościanami.

*Ćwiczenia – Stosownie do postępu tematów wykładu ćwiczenia tablicowe*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu:**

*Prof. dr hab. inż. Tomasz Topoliński, dr inż. Adam Mazurkiewicz, mgr inż. Anna Pechman, dr inż. Ryszard Wocianiec*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Z. Lewandowski, *Geometria wykreślna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1977
2. F. Otto, E. Otto, *Podręcznik geometrii wykreślnej*, PWN, W-wa, 1961

**Literatura uzupełniająca**

1. W. Łoś, K. Zawiślak, *Materiały do zajęć z geometrii wykreślnej*, Skrypt ATR,
2. Bydgoszcz 1992
3. Z. Kasprówicz, A. Pechman, T. Topoliński, R. Wocianiec, *Zbiór zadań z geometrii wykreślnej*



Nazwa przedmiotu	<b>GRAFIKA INŻYNIERSKA, RYSUNEK TECHNICZNY</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Grafika inżynierska</i>
Wymagania wstępne	<i>Matematyka, geometria, stereometria</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
II				30			3

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** Zna zasady rysunku technicznego. Zastosuje poznane metody przedstawiania dla przekazania swoich rozwiązań projektowych. Potrafi wykonać proste rysunki wykonawcze.

**Wiedza:** Wie jak zapisać i przekazać zgodnie z zasadami rysunku technicznego swoje myśli techniczne. Potrafi utworzyć i odtworzyć rysunki typowych części maszyn. Potrafi odczytywać złożone rysunki techniczne części i złożeniowe. Wie gdzie szukać odpowiedzi na pytania dotyczące zapisu konstrukcji.

**Postawy:** Współpracuje z innymi studentami nad doskonaleniem umiejętności co sprzyja integracji młodych studentów. Wie gdzie poszukiwać odpowiedzi na pytania dotyczące tematu, zwróci się do wykładowcy o pomoc na konsultacji, odważy się zadać pytania i włączyć się do dyskusji na wykładzie.

**Metody dydaktyczne** – ćwiczenia rysunkowe

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** ciągle ocenianie cotygodniowych ćwiczeń rysunkowych

**Treści kształcenia**

**Ćwiczenia** – Rzutowanie aksonometryczne i środkowe. Podstawowe wiadomości z rysunku technicznego: zasady przedstawiania, wymiarowania, rzutowania, sposoby oznaczeń specjalnych: tolerowanie wymiarów, kształtów i położenia, stanu powierzchni (chropowatość, obróbka cieplna i cieplno chemiczna, pokrycia). Rysunki wykonawcze typowych części maszyn. Rysunki złożeniowe. Szkicowanie i czytanie rysunku technicznego. Rola szkicu odręcznego w komunikacji inżynierskiej.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
mgr inż. Anna Pechman, dr inż. Adam Mazurkiewicz

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *Polskie normy – dotyczące rysunku technicznego – maszynowego*

**Literatura uzupełniająca**

1. T. Dobrzański, *Rysunek techniczny maszynowy*, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 1998
2. Z. Humienny, *Specyfikacja geometrii wyrobów (GPS)*, WNT Warszawa, 2004



Nazwa przedmiotu	<b>PODSTAWY EKSPLOATACJI MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy dynamiki maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawy statystyki matematycznej, materiałoznawstwo, mechanika i wytrzymałość materiałów</i>
Język wykładowy	<i>J. polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	15 <sup>E</sup>						2
VI			15				2

**Założenia i efekty kształcenia** – W ramach zrealizowanych wykładów posiadą wiedzę z zakresu, własności i właściwości maszyn, faz istnienia maszyn, oddziaływania otoczenia na eksploatowane maszyny, czynników wymuszających działających na maszyny, roli człowieka działającego z maszyną, uszkodzeń maszyn, jakości eksploatacyjnej maszyn, procesu eksploatacji maszyn, systemu eksploatacji maszyn, budowy systemu eksploatacji, informacji w systemie eksploatacji, strategii eksploatacyjnych, problemów diagnostyki technicznej w procesie eksploatacji maszyn

**Umiejętności:** Studenci będą potrafili omówić zagadnienia dotyczące: faz istnienia maszyn, procesu eksploatacji maszyn realizowanego w fazie ich eksploatacji z podziałem na procesy sterowane i niesterowane, możliwości stosowania różnorodnych strategii eksploatacyjnych w rzeczywistych systemach eksploatacji, charakterystyki powierzchni ciała stałego i budowy jego warstwy wierzchniej, zjawisk zachodzących na powierzchniach ciał stałych, struktury geometrycznej powierzchni, rodzajów tarcia, smarowania elementów maszyn i stosowanych materiałów smarnych, procesów zużycia elementów maszyn,

**Wiedza:** Poznają ogół procesów zachodzących w procesie eksploatacji maszyn, znają zasady i możliwości stosowania wybranych strategii eksploatacyjnych w rzeczywistym systemie eksploatacji, poznają zadania realizowane przez poszczególne podsystemy rzeczywistego systemu eksploatacji, poznają metody oceny stanu technicznego obiektów technicznych i jego podsystemów.

**Postawy:** W trakcie realizowanych wykładów studenci wykazują się obowiązkowością, dyscypliną oraz współpracą koleżeńską.

**Metody dydaktyczne** – wykład audytoryjny prowadzony z wykorzystaniem rzutnika pisma, rzutnika multimedialnego oraz tablicy.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** Warunkiem zaliczenia wykładu jest zaliczenie kolokwium egzaminacyjnego.

**Treści kształcenia:**

**Wykład:** Fazy istnienia maszyny, własności i właściwości maszyn. Otoczenia maszyn, czynników wymuszających działających na maszyny, roli człowieka działającego z maszyną, uszkodzeń maszyn, jakości eksploatacyjnej maszyn. Podstaw teorii systemów. Modeli procesu i systemu eksploatacji maszyn. Budowy systemu eksploatacji, informacji w systemie eksploatacji. Strategii eksploatacyjnych. Organizacja procesów obsługowych. Planowanie zasobów części zamiennych. Regeneracja i modernizacja maszyn. Charakterystyki powierzchni ciała stałego. Budowy jego warstwy wierzchniej. Zjawisk zachodzących na powierzchniach ciał stałych. Struktury geometrycznej powierzchni. Rodzajów tarcia i smarowania elementów maszyn. Materiałów smarnych. Procesów zużycia elementów maszyn. Zasady analizy danych eksploatacyjnych. Problemów diagnostyki technicznej w procesie eksploatacji maszyn.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** Zapoznanie studentów z warunkami pracy w laboratorium, przepisami BHP i PPOŻ. Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników eksploatacyjnych na wartości podstawowych parametrów przekładni cięgnowej z paskiem klinowym. Badania diagnostyczne łożysk tocznych. Badanie i ocena wpływu wybranych czynników na powstawanie oporów wewnętrznych w łożyskach ślizgowych. Badanie i ocena wpływu oddziaływania wybranych czynników na rozkład ciśnień w łożysku hydrodynamicznym. Badanie i ocena działania pierścieni typu Simmerring stosowanych do uszczelniania wałów w obudowie. Pomiar trwałości warstwy granicznej olejów i smarów. Identyfikacja wybranych rodzajów zużycia metalowych elementów maszyn.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Wykłady – Prof. dr hab. inż. Maciej Woropay

Ćwiczenia laboratoryjne – dr inż. Klaudiusz Migawa

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Woropay M.: *Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn*. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 1996
2. Woropay M., Budzyński A., Migawa K.: *Podstawy badań eksploatacyjnych wybranych elementów maszyn*, Wydawnictwo ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2001
3. Lawrowski Z.: *Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie*. PWN, Warszawa, 1993
4. Hebda M., Wavhal A.: *Trybologia*, WNT, Warszawa 1980

**Literatura uzupełniająca**

1. Żółtowski B., Tylicki H.: *Elementy diagnostyki technicznej maszyn*. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica, Piła 2008.



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNIKI WYTWARZANIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA 2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ 3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI 4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>fizyka, wytrzymałość materiałów, metaloznawstwo, elektrotechnika, PKM</i>
Wymagania wstępne	<i>Wynikające z ww. przedmiotów wprowadzających</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
III	30		30				5
IV	30 <sup>E</sup>		30				6

#### Założenia i efekty kształcenia

**Umiejętności:** Po zakończeniu przedmiotu student ma zaproponować metody wykonania przedmiotu, wyjaśnić zalet i wad wskazanych technologii, rozumieć jej wpływ na własności eksploatacyjne i koszty wytwarzania.

**Wiedza:** Wiadomości o podstawach fizycznych, przebiegu procesu, kosztach wytwarzania, odmianach, urządzeniach, głównych trudnościach i zasadach wyboru technologii.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, obliczeniowe, projektowe

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** (wykładu i innych form dydaktycznych) - np. egzamin pisemny, test, zaliczenie pisemne ustne, kolokwia i sprawdziany, ocenianie ciągle, przygotowanie 1 projektu.

#### Treści kształcenia

**Wykłady** – Pojęcie spawalności, rodzaj i sposoby realizacji połączeń spajanych. Pozycje spawania, przygotowanie do spawania, cięcia, zgrzewania i lutowania. Dobór parametrów spajania. Spawanie łukowe ręczne elektrodą otuloną oraz elektrodą topliwą i nietopliwą w osłonach gazowych. Spawanie automatyczne łukiem krytym, Zgrzewanie tarciove i oporowe. Spawanie, cięcie i lutowanie tlenowe. Udział obróbki plastycznej w technikach wytwarzania. Główne kierunki rozwojowe. Badanie tłoczności blach. Budowa i zasada działania: wycinarki młoteczkowej, prasy mimośrodowej, urządzeń do wykrawania, gięcia, wytłaczania, prasowania obwiedniowego, walcowania gwintów. Udział odlewnictwa w technikach wytwarzania, sposoby wykonywania form odlewniczych i ich zalewania, materiały formierskie i odlewnicze, obliczenia elementów form, Zastosowanie, klasyfikacja i charakterystyka technologii wytwarzania Zasady doboru technologii wytwarzania przedmiotu

**Ćwiczenia laboratoryjne**– Spawanie, zgrzewanie, lutowanie i cięcie wykonywane przez studentów. Badania mas formierskich i formowanie w masach naturalnych. Badania materiałów przeznaczonych do obróbki plastycznej, oraz wybrane procesy obróbki plastycznej.



**Nazwiska osób prowadzących realizację przedmiotu:**

*dr inż. Krzysztof Ciechacki, dr.inż. Łukasz Muslewski, dr inż. Andrzej Skibicki*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *Smarzyński S., Sadowski J.: Laboratorium ze spawalnictwa. Wyd. ATR. Bydgoszcz. 1982;*
2. *Kwaśniewski B., Stankiewicz Z., Śpiewakowski J.: Obróbka plastyczna. ATR Bydgoszcz. 1981*
5. *Poradnik inżyniera. Odlewnictwo. WNT. Warszawa. 1972.*

**Literatura uzupełniająca**

2. *Klimpel A.: Nowoczesne technologie spajania metali. WNT. Warszawa. 1984;*
3. *Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. WNT. 1984*



Nazwa przedmiotu	<b>STEROWANIE DYSKRETNE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy elektrotechniki i elektroniki, podstawy dynamiki maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>
Język wykładowy	<i>polski, angielski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** *Nabycie przez studentów umiejętności w zakresie zasad tworzenia, testowania i diagnozowania cyfrowych systemów sterowania opartych na programowalnych sterownikach logicznych oraz zasad programowania sterowników wybranych firm.*

**Wiedza:** *Studenci powinni nabyć wiedzę w zakresie modelowania problemów sterowania dyskretnego, doboru sterowników oraz wskazania najkorzystniejszych rozwiązań.*

**Postawy:** *Nabycie przez studentów kreatywności podczas projektowania dyskretnych systemów sterowania.*

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**) – kolokwium końcowe, zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

**Treści kształcenia****Wykłady**

*Pojęcia podstawowe z teorii układów przełączających i dyskretnych. Struktury cyfrowych systemów sterowania. Warstwy sterowania. Architektura i kryteria doboru sterowników (SIEMENS, OMRON, GE-FANUC). Praktyczna realizacja regulatora PID w sterowniku. Wybór struktury programu i wytyczne do tworzenia czasowo optymalnego oprogramowania. Metody przesyłania danych pomiędzy sterownikami oraz do warstw wyższych: bezpośrednie łączenie, wykorzystujące wspólne obszary pamięci oraz sieci przemysłowe: informacyjne (EtherNet), sterownikowe (Profibus DP, DeviceNet, ASI). Instalacja sterowników: rozeznanie typów zakłóceń.*

**Laboratoria**

1. Charakterystyka sterownika i uruchomienie aplikacji. Praca w sieci.
2. Funkcje logiczne – układy kombinacyjne
3. Funkcje logiczne – układy sekwencyjne

4. Liczniki
5. Funkcje czasowe – timery
6. Funkcje matematyczne. Funkcje relacji matematycznych
7. Funkcje do operacji bitowych
8. Funkcje sterujące. Wykorzystanie danych z pamięci stanu.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr hab. inż. Kazimierz Peszyński, prof. UTP

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Peszyński K., Siemieniako F.: *Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady*. Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz 2002
2. Kwaśniewski J.: *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, ZP Roma-Pol., 1999.
3. Kwaśniewski J.: *Sterowniki przemysłowe w praktyce inżynierskiej*. Wydawnictwo AGH, str.305. Kraków 2007.
4. Kuo B.C.: *Digital Control Systems*, Oxford & Ibh, 2007
5. Ogata K.: *Discrete-Time Control Systems (2nd Edition)*, Addison Wesley Longman, Ed. 2, 2000

**Literatura uzupełniająca**

1. Siemieniako F., Peszyński K.: *Automatyka w przykładach i zadaniach*. Podręcznik akademicki. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Białostockiej, Białystok 2005
2. Norma PN EN 61131-3 *Sterowniki programowalne. Języki programowania*.
3. Dzierżek K.: *Programowanie sterowników GeFanuc w przykładach i zadaniach*. Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej, Białystok 2006.



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNIKI WYTWARZANIA - CAM</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Techniki wytwarzania – obróbka skrawaniem i narzędzia</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa znajomość podstaw teorii obróbki skrawaniem, umiejętności praktycznych PPT typowych części maszyn</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII	30 <sup>E</sup>		30				8

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

*Student potrafi:*

- rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu programowania ręcznego i z zastosowaniem programów CAM maszyn technologicznych w szczególności w zagadnieniach programowania frezarskich centrów obróbkowych ze sterowaniem 3-osiowym,
- interpretować podstawowe zależności technologii stosowanej na OSN, zastosować je w praktyce zawodowej, w szczególności w zagadnieniach mechaniki i budowy maszyn.
- analizować stosowaną technologię w zakresie otrzymania wyników zgodnych z założeniami rysunku technicznego, oraz wyciągać wnioski z tych wyników w sensie poznawczym i użytecznym (na miarę percepcji studentów).

**Wiedza:**

*Nabyte informacje z zakresu programowania maszyn technologicznych, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązań podstawowych zagadnień technologicznych związanych z programowaniem OSN.*

**Postawy:**

*Afektywna ocena (pozytywna bądź negatywna) zagadnień programowania OSN nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.*

**Metody dydaktyczne** – wykład z wykorzystaniem multimediiów, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programów typu CAM.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** (wykładu i innych form dydaktycznych) zaliczenie pisemne, sprawdzenie umiejętności z wykorzystaniem programu typu CAM,, ocenianie ciągle przygotowanie projektu.

**Treści kształcenia**

## **Wykłady**

- *Wprowadzenie do programowania ręcznego.*
- *Podstawowe pojęcia i definicje – kody i funkcje i cykle ISO.*
- *Architektura układów i cechy charakteryzujące układy sterowania OSN.*
- *Zasady definiowania układów współrzędnych i punkty referencyjna na OSN.*
- *Zasady i metody programowania OSN ze sterowaniem CNC.*
- *Strategie obróbkowe 2.5D w programach CAM.*
- *Cykle obróbkowe w programach CAM.*
- *Programowanie 2.5D oraz 3D powierzchni prostych z wykorzystaniem rysunków 2D i 3D.*
- *Rodzaje i metody określenia bloku przygotówki.*
- *Rodzaje i możliwości definiowania narzędzi skrawających i parametrów obróbki.*
- *Weryfikacja ścieżki narzędzia, sprawdzenie kolizyjności, określenie wymaganej minimalnej długości narzędzi obróbkowych – symulacja procesu.*
- *Postprocessing.*

**Ćwiczenia** - Praktyczna realizacja problemów poruszanych na wykładach. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie na stanowisku komputerowym z wykorzystaniem programów CAM.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
Dr inż. Tomasz Paczkowski

## **Literatura:**

### **Literatura podstawowa**

1. Chlebus E.: *Techniki komputerowe w inżynierii produkcji.* WNT. Warszawa, 2000.
2. *Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS.* Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.
3. *Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS.* Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.
4. *Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Materiały MTS.* Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.
5. Weiss Z.: *Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM.* Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996.

### **Literatura uzupełniająca**

1. Chlebus E.: *Techniki komputerowe w inżynierii produkcji.* WNT. Warszawa, 2000.
2. Dul-Korzyńska B.: *Obróbka skrawaniem i narzędzia.* OWPRz 2009.
3. Feld M.: *Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn.* WNT Warszawa 2003.
4. Osiak A. Sobieski S.: *Mastercam 9 podręcznik użytkownika.* TIZ IMPLEMENTS. Warszawa 2004.
5. Wyleżoł M.: *Catia podstawy modelowania hybrydowego.* Helion. Gliwice 2003.



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNIKI WYTWARZANIA – OBRÓBKA SKRAWANIEM I NARZĘDZIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Metaloznawstwo, elementarne wiadomości z mechaniki (statyki) i wytrzymałości materiałów(proste belki)</i>
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	30		30				4
VI	15 <sup>E</sup>			15			4

**Założenia i efekty kształcenia –**

**Umiejętności:** student potrafi zaprojektować warunki skrawania i narzędzia dla obróbienia określonej powierzchni przedmiotu, z uwzględnieniem jej wymogów jakościowych, wraz z zaprojektowaniem niezbędnych do tego narzędzi specjalnych.

**Wiedza:** dotycząca kształtowania skrawaniem i konstruowania narzędzi skrawających specjalnych.

**Postawy:** proinnowacyjna, otwarta na współpracę.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia projektowe.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Wykład na sem. V - pisemny sprawdzian, po sem. VI - końcowy egzamin pisemny,  
Ćwiczenia laboratoryjne odrobienie ćwiczeń i sukcesywne ustne ich zaliczenie,  
Zajęcia projektowe złożenie projektów ()

**Treści kształcenia** (obejmujące tematykę wykładów; ćwiczeń audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych; seminariów)\*

**Wykłady –**

**Sem V** Geometria ostrza. Układy odniesienia i wyznaczanie kątów ostrza. Materiały na ostrza skrawające: skład, oznaczenia. Powłoki wielowarstwowe, CVD i PVD. Materiały supertwarde. Wiskers'y. Ceramika narzędziowa. Podstawowe wielkości skrawania na przykładach toczenia. Objawy fizyczne i geometryczne zużycia. Dynamiczne wskaźniki zużycia. Związek pomiędzy trwałością ostrza a okresową prędkością skrawania. Temperatura skrawania. Obróbkowe materiały pomocnicze i ich podział. Działanie chłodzące i smarujące Efekt Rebindera, EP, pH, mgły i opary Zalecenia. Jakość obrabianej powierzchni. Ocena stanu warstwy wierzchniej.

Skrawalność. Wskaźniki skrawalności. Wpływ składu chemicznego i struktury na skrawalność materiału. Toczenie. Odmiany kinematyczne. Noże punktowe, kształtowe i obwiedniowe o ostrzach z materiałów konwencjonalnych i supertwardych. Odmiany noży kształtowych. Dobór warunków toczenia. Wytaczanie,

*struganie i dłutowanie. Wiercenie. Odmiany wiertel. Obciążenie wiertła oraz dokładność wiercenia. Głębokie wiercenie. Rozwiercanie i pogłębianie. Rozwiertaki i pogłębiacze.*

**Sem VI** *Przeciąganie. Frezowanie obwodowe i czołowe. Frezowanie współbieżne i przeciwbieżne. Frezy obwiedniowe i zataczane. Wykonywanie gwintów za pomocą noży, gwintowników, narzynek, głowic gwinciarских i frezów. Wykonywanie uzębień kształtowo i obwiedniowo. Istota zębatek Maaga i Sunderlanda. Dłutaki Fellowsa. Obróbka kół zębatych stożkowych. Obróbka ścierna materiałami konwencjonalnymi i supertwardymi. Dobór warunków szlifowania różnych powierzchni. Szlifowanie taśmowe. Gładzenie. Dogładzanie. Docieranie. Obróbka magnetyczno-ścierna, udarowo-ścierna, strumieniowo-ścierna. Obróbka erozyjna - . odmiany oraz ich zalety i wady.*

**Zajęcia projektowe:** 1 projekt warunków obróbki przedmiotu i 2 projekty narzędzi

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Prof. dr hab. inż. Hubert Latoś, dr inż. R. Polasik

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. W. Olszak, *Obróbka skrawaniem*, WNT, Warszawa 2008
2. M. Wysiecki, *Nowoczesne materiały narzędziowe*, WNT, Warszawa 1997
3. W. Grzesik, *Podstawy skrawania materiałów metalowych*, WNT, Warszawa 1998
4. St. Kunstetter, *Narzędzia skrawające do metali*, WNT, Warszawa 1973

**Literatura uzupełniająca**

1. L. Przybylski, *Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami*, Politechnika Krakowska, Kraków 2000
2. Praca zbiorowa, *Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem*, WNT, Warszawa 1991
3. Literatura przedmiotowa zagadnienia (np. periodyki, patenty, katalogi, prospekty, strony www)



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNIKI WYTWARZANIA – PRZETWÓRSTWO TWORZYW SZTUCZNYCH</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Techniki wytwarzania, materiałoznawstwo niemetalowe</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstawowych wiadomości z zakresu materiałoznawstwa niemetalowego i technik wytwarzania</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia:** Po ukończeniu przedmiotu student powinien rozumieć zjawiska występujące w poszczególnych metodach przetwórstwa tworzyw polimerowych oraz je zdefiniować.

**Umiejętności:** Student posiada umiejętność analizowania i oceny przebiegu procesów w poszczególnych metodach przetwórczych, obsługę stanowisk laboratoryjnych. W trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych nabywa umiejętności pracy zespołowej oraz podstawy do obsługi linii technologicznych.

**Wiedza:** Student posiada ugruntowaną wiedzę z poszczególnych metod przetwórstwa tworzyw: z wtryskiwania, wytłaczania, rozdmuchiwania, prasowania ciśnieniowego, termoformowania i in. Posiada podstawowe informacje na temat wpływu warunków przetwórstwa na cechy użytkowe wytworów z tworzyw. Umie zastosować wiedzę do projektowania procesów technologicznych oraz linii technologicznych wytworów z tworzyw. Student nabywa niezbędną wiedzę w zakresie podstaw recyklingu wytworów z tworzyw.

**Postawy:** Na podstawie nabytej wiedzy w ramach technik wytwarzania oraz świadomość ich nieustannego rozwoju, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w obszarze przetwórstwa tworzyw. Student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

**Metody dydaktyczne** - Wykład: techniki multimedialne, konsultacje indywidualne Ćwiczenia laboratoryjne: praktyczna realizacja ćwiczeń przewidziana w harmonogramie.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** – Wykład: sprawdziany cząstkowe lub kolokwium zaliczające. Ćwiczenia laboratoryjne: realizacja ćwiczeń objęta harmonogramem, sprawdziany ustne lub pisemne + sprawozdania z ćwiczeń.

**Treści kształcenia:**



**Wykład:**

Miejsce przetwórstwa i obróbki tworzyw polimerowych w technice: Obróbka plastyczna z naruszeniem spójności: rozdrabnianie, cięcie bezpośrednio i pośrednio. Rozdrabnianie. Cięcie narzędziami jedno- i wielostrzowymi. Granulowanie i aglomerowanie. Wybrane zagadnienia uplastyczniania; znaczenie i metody uplastyczniania. Uplastycznianie ślimakowe. Uplastycznianie tarczowe, tłokowe i mieszane. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne I rodzaju: wybrane zagadnienia spajania, spawania i zgrzewania, porowania swobodnego i kształtowania, rozdzielanie cieplne, suszenie, ulepszanie cieplne. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne II rodzaju: wybrane zagadnienia wytłaczania jedno- i wieloślakowego, wytłaczania autotermicznego, porującego i powlekającego. Wtryskiwanie konwencjonalne, dokładnościowe, układ narzędziowy, wtryskiwanie wieloskładnikowe i elastomerów utwardzalnych. Prasowanie nisko i wysokociśnieniowe, kalandrowanie. Przetwórstwo chemiczno-fizyczne: wybrane zagadnienia spieniania, nanoszenia, klejenia, metalizowania, laminowania i odlewania.

Zawansowane techniki kształtowania przyrostowego wytworów z tworzyw. Wybrane zagadnienia projektowania narzędzi przetwórczych zwłaszcza form wtryskowych i głowic wytłaczarskich. Techniki Rapid Prototyping i Rapid Manufacturing stosowane w projektowaniu narzędzi przetwórczych i wytwarzaniu prototypów (lub produkcji jednostkowej).

Technologia i organizacja przetwórstwa: warunki przetwórstwa, podstawy doboru optymalnych warunków przetwórstwa. Procesy technologiczne: wytłaczania, wtryskiwania, nanoszenia, zgrzewania. Organizacja linii i stanowisk. Zasady projektowania linii technologicznych. Podstawy recyklingu tworzyw. Wybrane zagadnienia recyklingu materiałowego, surowcowego i termicznego. Rozwiązania organizacyjne w kraju i na świecie.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** wpływ cech konstrukcyjno-technologicznych narzędzia na właściwości użytkowe wytworów uzyskanych w procesie wytłaczania ślimakowego, wtryskiwania standardowego, wytłaczania z rozdmuchiwaniami elementów cienkościennych. Wytwarzanie wyprasek o szczególnych cechach geometrycznych: mikrowtryskiwanie, wtryskiwanie cienkościennie. Konstytuowanie tworzyw kompozytowych z zasobów tworzyw wtórnych - procesy składowe: segregacja tworzyw, rozdrabnianie, mieszanie, przetwarzanie (wtryskiwanie, wytłaczanie lub prasowanie ciśnieniowe).

**Nazwiska osób odpowiedzialnych za realizację przedmiotu:**

dr hab. inż. Joachim Zimniak, prof. nadzw.UTP

**Literatura:****Literatura podstawowa**

1. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Wydawnictwa Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006.
2. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne, Warszawa 1993.
3. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008.
4. Stasiak J. Wytłaczanie tworzyw polimerowych. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2008.

**Literatura uzupełniająca**

1. Sikora R.: Podstawy przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych. Skrypt Politechniki Lubelskiej, Lublin 1992.
2. Bieliński M.: Techniki porowania tworzyw termoplastycznych, Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz 2004.
3. Zimniak J.: Analyse von Grundprozessen der Aufbereitung von Kompositwerkstoffen aus ausgewählten Kunststoff- und Gummiabfällen. <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/2004/0177>.
4. Praca zbiorowa pod red. Marka Kozłowskiego, Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.
5. Śliwa W., Tomaszewski J., Zimniak J.: Ćwiczenia laboratoryjne. Materiałoznawstwo. Tworzywa sztuczne. Skrypt ATR, 1978.



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNIKI WYTWARZANIA – INŻYNIERIA SPAJANIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Matematyka, fizyka, inżynieria materiałowa, mechanika</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw konstrukcji oraz języka z zakresu kierunku kształcenia.</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	30 <sup>E</sup>						3
VI			30				2

**Założenia i efekty kształcenia** – Podstawowym celem jest nauczanie problemów technologicznych procesu spawania w oparciu o tzw. „Obliczeniową mechanikę spajania (OMS), której istotą jest ustalenie procesów fizycznych na bazie rozwiązań numerycznych i analityczno-numerycznych, przeznaczonych dla studentów Wydziału Inżynierii Mechanicznej. Znajomość podstawowych procesów spajania.

**Umiejętności:** Proces kształcenia prowadzi do umiejętności rozwiązywania problemów węzłowych procesów spawania poprzez ocenę przemian: termicznych, metalurgicznych i strukturalnych oraz cech mechanicznych, oceny odkształceń i naprężeń, oceny stopnia uwrażliwienia poprzez ocenę odporności na pękanie w różnych fazach powstawania złącza spawanego a także w warunkach eksploatacyjnych. Potrafi dokonać wyboru odpowiedniego procesu spajania.

**Wiedza:** Studenci osiągają niezbędną wiedzę do rozwiązywania zagadnień technologicznych z zakresu inżynierii spawania, dotyczącą aplikacji materiałów inżynierskich.

**Postawy:** Uzyskana wiedza ma charakter fundamentalny, koncentrujący się głównie na podstawach fizycznych procesu technologicznego wraz z odpowiednią transmisją praktyczną.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - egzamin pisemny i ustny, sprawdziany, złożenie referatu.

#### Treści kształcenia:

**Wykłady** – Działania naukowo-techniczne, w procesie dydaktycznym, na modernizację i nowe, jakościowe podejście na etapie technicznego przygotowania produkcji – bazując dokumentacyjnie na Obliczeniowej Mechanice Spawania (OMS) i istniejącej, własnej literaturze technicznej.

W pracach tych studenci zostają ukierunkowani praktycznie poprzez wykazanie, że:

- Poprawki i udoskonalenia, jakich dokonuje się już w toku produkcji, stają się bardziej kosztowne, im później zostaną wprowadzone,
- Wykonując poszczególne etapy danego projektu w miarę równoległe, a nie szeregowo, całość zadań można wykonać lepiej, szybciej i taniej, co również wynika podczas realizacji zadań projektowych

w trakcie ćwiczeń oraz stosowania (OMS);

- Powstaje w ten sposób możliwość uzyskiwania wyrobów o wymaganym poziomie jakości przy skróconych, średnio o połowę, terminach produkcji i przy równoczesnym, znacznym obniżeniu kosztów własnych wytwarzania.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** wyodrębnianie elementarnych procesów fizycznych w trakcie spawania, zgrzewania i cięcia termicznego.

**Nazwiska osób odpowiedzialnych za realizację przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. E. Ranatowski, dr inż. A. Skibicki

**Literatura:**

**Literatura podstawowa:**

1. Ranatowski E.: *Obliczeniowa mechanika spawania*. Wydawnictwo Uczelniane UTP. Bydgoszcz. 2009.
2. Ranatowski E.: *Elementy fizyki spajania metali*. Wydawnictwo Uczelniane UTP. Bydgoszcz. 2000.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Pilarczyk J. Red.: *Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Praca zbiorowa*. WNT
2. Nowacki J.: *Stal Duplex i jej spawalność*. WNT. Warszawa. 2009.
3. Pietraszek J.: *Mathcad. Ćwiczenia*. Helion. 2002.



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNIKI WYTWARZANIA – TECHNOLOGIE BEZWIÓRWE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Materialoznawstwo, Podstawy konstrukcji maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>Przed przystąpieniem do laboratoriów wymagane zaliczenie z teoretycznych podstaw procesów obróbki plastycznej</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	30		30				5
VI			30				2

**Założenia i efekty kształcenia** – Znajomość zagadnień realizacji procesów obróbki plastycznej oraz budowy i projektowania narzędzi do wytłaczania i wykrawania detali w technologii bezwiórowej

**Umiejętności:** Student umie zaprojektować procesy tłoczenia: wykrawania, gięcia, ciągnięcia blach. Projektowanie procesów kucia i prasowania: opracowanie rysunku odkuwki matrycowej, procesu kucia matrycowego, procesu wyciskania na zimno, procesów walcowania blach.

**Wiedza:** W zakresie wiedzy należy zidentyfikować i scharakteryzować procesy realizowane w ramach obróbki plastycznej.

**Postawy:** Kreatywność w zakresie opisu i realizacji procesów obróbki plastycznej

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** egzamin pisemny, bieżące sprawdziany i przygotowania do zajęć laboratoryjnych

**Treści kształcenia:**

**Wykłady** – Opracowanie metodyki procesów cięcia i kształtowania plastycznego dla podstawowych przykładów z zakresu tłoczenia, kucia i prasowania, ciągnięcia drutu oraz walcowania blach. Wybór odpowiedniego procesu produkcyjnego. Ogólne zasady doboru procesu technologicznego. Opracowanie głównych faz procesu produkcyjnego.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr inż. Łukasz Muślewski

**Literatura:****Literatura podstawowa**

1. Kwaśniewski B., Stankiewicz Z., Śpiewakowski J.: *Obróbka plastyczna*. ATR. Bydgoszcz. 1981

2. *Marciniak Z.: Konstrukcja wykrojników. PWT, Warszawa 1959*

**Literatura uzupełniająca**

1. *Galinowski J.: Technologia obróbki bezwiórowej: konstrukcje oprzyrządowania do obróbki plastycznej. Wyd. WSI. Bydgoszcz. 1972.*
2. *Olszewski E.: Maszyny do maszyn do obróbki plastycznej stosowane w procesach kucia i tłoczenia. Wyd. Politechniki Częstochowskiej. 1997.*
3. *Erbel S.: Obróbka plastyczna. PWN. W-wa. 1986.*



Nazwa przedmiotu	<b>OBRABIARKI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Mechanika techniczna. Podstawy konstrukcji maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw konstrukcji maszyn.</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII	30 <sup>E</sup>		30				7

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** Po zaliczeniu przedmiotu student umieć zaprojektować proste zespoły obrabiarek. Nabyte umiejętności na ćwiczeniach laboratoryjnych pozwolą na samodzielne sprawdzenie obrabiarki pod względem geometrycznym jak i badanie pracą.

**Wiedza:** Nabycie przez studentów wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu podstawowej budowy obrabiarek.

**Postawy:** Nabycie przez studentów kreatywności w zakresie twórczego podejścia do możliwości obróbczych maszyn technologicznych.

**Metody dydaktyczne:** wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:** wykład- zaliczenie pisemne; ćwiczenia laboratoryjne - złożenie sprawozdań oraz aktywność w trakcie ćwiczeń.

**Treści kształcenia**

**Wykłady:** Informacje ogólne. Znaczenie obrabiarek. Rys historyczny, kierunki rozwoju w budowie obrabiarek. Wyróżniki klasyfikacyjne i klasyfikacja obrabiarek. Ogólna budowa wybranych rodzajów obrabiarek. Proces kształtowania powierzchni.

**Ćwiczenia:** Badanie dokładności obrabiarki pracą. Dokładność geometryczna. Mechanizmy podziałowe. Pasportyzacja obrabiarek. Interpolacja kołowa.

**Nazwisko osoby prowadzącej:**

*prof. dr hab. Inż. Michał Styp-Rekowski, dr inż. Janusz Musiał, dr inż. Maciej Matuszewski*

**Literatura:****Literatura podstawowa**

1. Kosmol J.: *Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem*. WNT. Warszawa, 2000
2. Kwapisz L., Przybył R., Frącki W.: *Obrabiarki skrawające do metalu*. Wydaw. Polit. Łódzkiej,

*Łódź, 1999*

3. *Lewandowski W., Styp-Rekowski M., Wocianiec R.: Laboratorium obrabiarek. Skrypt ATR, Bydgoszcz, 1995*
4. *Wrotny L.T.: Obrabiarki skrawające do metali. WNT. Warszawa, 1974*

***Literatura uzupełniająca***

1. *Czasopisma: Mechanik, Inżynieria Maszyn, Przegląd Mechaniczny (ostatnie roczniki)*



Nazwa przedmiotu	<b>PRZYRZĄDY I UCHWYTY</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y	<i>Technologia budowy maszyn, Obrabiarki</i>
wprowadzający/e	
Wymagania wstępne	<i>znajomość podstaw konstrukcji maszyn, budowy obrabiarek i robotów, technologii obróbki skrawaniem, konstrukcji narzędzi skrawających, rysunku technicznego, CAD</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	30						3
VII				30			3

#### Założenia i efekty kształcenia

**Umiejętności:** w wyniku zaliczenia przedmiotu student posiada umiejętność analizy zadania obróbkowego pod kątem stosowania oprzyrządowania technologicznego dla różnych sposobów obróbki. Posiędzie umiejętność opracowania projektu oraz konstrukcji uchwytów i przyrządów obróbkowych. Samodzielnie wykona pełną dokumentację techniczną.

**Wiedza:** Student pozna budowę urządzeń i przyrządów obróbkowych oraz metodologię ich projektowania.

**Postawy:** Student nabeździe umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych poprzez wyszukiwanie wiedzy w literaturze technicznej oraz Internecie. Bezpośredni kontakt z prowadzącym w formie konsultacji nauczy pracy zespołowej, formułowania pytań, generowania pomysłów w tzw. „burzy mózgów”.

#### Metody dydaktyczne:

Wykłady – wykład multimedialny

Ćwiczenia projektowe – indywidualne konsultacje dot. opracowywanego projektu

#### Forma i warunki zaliczenia przedmiotu

Wykłady – kolokwium zaliczeniowe na koniec wykładów

Ćwiczenia projektowe – przygotowanie 2 projektów w postaci kompletnej dokumentacji konstrukcyjnej

#### Treści kształcenia

##### Wykłady

*Celowość stosowania uchwytów i przyrządów obróbkowych, bazy produkcyjne, stopnie swobody, ustalenie i mocowanie, elementy i zespoły UiPO, zamocowanie uchwytów na obrabiarce, ustawianie narzędzi, mechanizmy podziałowe, metodologia projektowania i konstruowania oprzyrządowania technologicznego, normalizacja w budowie uchwytów, budowa uchwytów tokarskich, wiertarskich, frezarskich, wytaczarskich, szlifierskich. Uchwyty obróbkowe narzędziowe. Mechanizacja i automatyzacja uchwytów*



### **Ćwiczenia projektowe –**

*Praktyczna realizacja zadania projektowo-konstrukcyjnego uchwytu lub przyrządu obróbkowego dla frezarki lub wiertarki oraz dla tokarki lub szlifierki do wałków.*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Piotr Domanowski*

### **Literatura:**

#### **Literatura podstawowa**

1. *Feld M.: Uchwyty obróbkowe, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 2002*
2. *Dobrzański T.: Uchwyty obróbkowe – Poradnik konstruktora, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987*
3. *Pietrasiewicz W.; Projektowanie uchwytów obróbkowych specjalnych. Wyd. PSz. 2004*
4. *J. Honeczarenko: Elastyczna Automatykacja Wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT, 2000*

#### **Literatura uzupełniająca**

1. *Feld T.; Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT 2000*
2. *Marciniak M.: Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania. Obróbka, mikroobróbka, montaż. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000*



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNIKI WYTWARZANIA- TECHNOLOGIA BUDOWY MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y	<i>Obróbka skrawaniem, Przyrządy i uchwyty obróbkowe</i>
wprowadzający/e	
Wymagania wstępne	<i>Znajomość teorii i praktyki obróbki skrawaniem, technologii formujących i materiałoznawstwa</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

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

**Założenia i efekty kształcenia** Opanowanie wiadomości teoretycznych i praktycznych z technik wytwarzania metodami ubytkowymi oraz projektowania procesów technologicznych części maszyn.

**Umiejętności:** student potrafi zastosować techniki wytwarzania odpowiednie dla wykonania zadania technologicznego, zaprojektować półfabrykat i proces technologiczny dla wybranych części maszyn, dobrać parametry obróbki, obliczyć czas wykonania zabiegów, operacji i przedmiotu, ustalić system wytwarzania: podsystem maszynowy, narzędziowy, przepływu informacji, półfabrykatów, opracować dokumentację technologiczną

**Wiedza:** zasad projektowania procesów technologicznych, zasad doboru półfabrykatów, technik wytwarzania, parametrów obróbki, oprzyrządowania obróbkowego, współczesnych tendencji rozwojowych w zakresie technik wytwarzania i automatyzacji wytwarzania

**Postawy:** krytyczna, twórcza, innowacyjna, analityczna, współpracująca z zespołem

**Metody dydaktyczne** –wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

#### **Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

wykład –egzamin,

ćwiczenia projektowe –wykonanie projektów procesów technologicznych dla wybranych części maszyn – zaliczenie,

ćwiczenia laboratoryjne –zaliczenie praktyczne ćwiczeń laboratoryjnych i związanych z nimi wiadomości teoretycznych – zaliczenie

#### **Treści kształcenia**

**Wykłady** – Techniki i technologie wytwarzania - charakterystyka sposoby i rodzaje. Proces produkcyjny i technologiczny. Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. Narzędzia i materiały narzędziowe. Skrawalność materiałów konstrukcyjnych. Obrabiarki i oprzyrządowanie technologiczne. Mechanizacja i automatyzacja procesu technologicznego. Współczesne tendencje w rozwoju technologii ubytkowych i przyrostowych.

**Ćwiczenia laboratoryjne** - Możliwości technologiczne tokarek, wiertarek, frezarek, szlifierek, obrabiarek do uzębień – narzędzia i oprzyrządowanie. Dokładność obróbki. Obróbka powierzchni obrotowych, płaskich i kształtowych, Obróbka kół zębatych. Automat tokarski. Frezarka sterowana numerycznie.

**Ćwiczenia projektowe** – Zaprojektowanie procesu technologicznego dla części typu wałek, koło zębate, korpus

**Nazwisko osoby prowadzącej**

dr inż. Tadeusz Leppert

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. M. Feld, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, 2010
2. W. Olszak, Obróbka skrawaniem. WNT, 2008
3. J. Kosmol, Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WPŚ, 2001

**Literatura uzupełniająca**

1. M.Feld, Uchwyty obróbkowe. WNT, 2002
2. J. Kosmol techniki wytwarzania obróbka wiórowa i ścierna WPSI 2002
3. Poradnik inżyniera. Obróbki skrawaniem. t III, WNT, 1991



Nazwa przedmiotu	<b>EKONOMIKA PRODUKCJI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Procesy technologiczne. Organizacja procesów produkcyjnych</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość podstaw zarządzania, planowania procesów technologicznych, teorii mikroekonomicznej</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII	15	15					3

**Założenia i efekty kształcenia**

*Student po ukończeniu przedmiotu potrafi zdefiniować poszczególne rodzaje kosztów produkcji, wymienić je i uporządkować wg wybranych kryteriów, opisać oraz objaśnić ich wpływ na efektywność danego procesu, produktu lub obiektu, a także ocenić i zinterpretować skalkulowane wartości dla potrzeb rozwiązania konkretnego problemu decyzyjnego, jak również zastosować wygenerowane rozwiązanie w odniesieniu do innych, podobnych sytuacji decyzyjnych w organizacji procesów produkcyjnych. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomiki procesów wytwórczych ze szczególnym uwzględnieniem znajomości cyklu procesów technologicznych produkcji, jej charakteru i typów, a także znajomości problemów ewidencji i rozliczania kosztów, jak i przychodów z tymi procesami związanych, nabywając w ten sposób wiedzę i umiejętności w podejmowaniu decyzji generujących lepsze efekty ekonomiczne przedsiębiorstwa.*

**Umiejętności**

*Student umie obliczyć wskaźniki efektywności ekonomicznej procesów, produktów, obiektów*

**Wiedza**

*Student posiada wiedzę o metodach ewidencji oraz kalkulacji kosztów i przychodów w różnych układach z uwzględnieniem specyfiki różnorodnych procesów produkcyjnych*

**Postawy**

*uwrażliwienie na konieczność uzyskania w przedsiębiorstwie ekonomicznych korzyści z realizowanych procesów produkcyjnych*

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe, itp.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** – egzamin pisemny, kolokwia

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – *Przedsiębiorstwo i zasady jego funkcjonowania. Formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. Majątek trwały i obrotowy. Ruch okrężny środków obrotowych i mierniki jego*

efektywności. Rodzaje kosztów. Miejsca powstawania kosztów. System kalkulacji kosztów. Cykl operacyjny pieniądza. Bilans. Rachunek zysków i strat. Zatrudnienie. Koszty w działalności przedsiębiorstwa. Proces produkcyjny. Typy i rodzaje produkcji. Organizacja procesu produkcyjnego. Gniazda produkcyjne. Produkcja potokowa. Postęp techniczny oraz rachunek przedsięwzięć inwestycyjnych. Istota, rodzaje i ruch okrężny kapitału.

**Ćwiczenia** – rozwiązywanie zadań z zakresu ewidencji i kalkulacji kosztów w różnych warunkach organizacji procesu produkcyjnego determinowanych m. in. przez charakterystykę przedsiębiorstwa (wielkość, strukturę), typ i rodzaje produkcji, procesy technologiczne, cele kalkulacji kosztów, horyzont czasowy decyzji podejmowanych na podstawie dokonanych obliczeń.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Waldemar Bojar

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Duraj J. 2004. Podstawy ekonomiki przedsiębiorstwa. PWE, Warszawa.
2. Kucharczyk A. 1999. *Ekonomika i podstawy zarządzania w przedsiębiorstwie przemysłowym*. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków.

**Literatura uzupełniająca**

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



Nazwa przedmiotu	<b>SEMINARIUM DYPLOMOWE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>1. TECHNOLOGICZNO-MENADŻERSKA</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Statystyka matematyczna, Metody opracowywania wyników badań</i>
Wymagania wstępne	<i>bez szczegółowych wymagań</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI					15		3
VII					15		3

**Założenia i efekty kształcenia –**

Po ukończeniu przedmiotu student ma posiadać wiedzę pozwalającą mu samodzielnie opracować temat będący podstawą pracy dyplomowej.

**Umiejętności:**

Student powinien potrafić rozwiązać w sposób metodycznie poprawny postawione zadania: analityczne oraz badawcze, dokonać przeglądu literatury, ocenić przydatność źródeł literatury.

**Wiedza:**

Efektywne przyswojenie treści seminarium wymaga znajomości zagadnień z zakresu całokształtu studiów.

**Postawy:**

Oczekuje się, że podczas zajęć student wykazywać się będzie aktywnością w rozwiązywaniu nałożonych zadań (dotyczy ćwiczeń: projektowych i audytoryjnych), dociekliwością (wykład).

**Metody dydaktyczne**

I część (VI sem.) - wykład multimedialny; II część – prezentacja zrealizowanych działań oraz otwarta dyskusja nad działaniami już wykonanymi i planowanymi.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:**

– bieżąca ocena aktywności podczas zajęć.

**Treści kształcenia:**

- metodologia badań,
- metody statystycznego opracowania wyników badań,
- treści prac promocyjnych,
- metodyka realizacji prac promocyjnych różnych rodzajów (analitycznych studyjnych, konstrukcyjnych, doświadczalnych)

**Nazwisko osoby prowadzącej przedmiot:**

prof. dr hab. inż. E. RANATOWSKI, prof. dr hab. inż. M. STYP-REKOWSKI, dr hab. inż. M. BIELIŃSKI, dr hab. inż. Z. ŁAWRYNOWICZ, dr hab. inż. J. ZIMNIAK

**Literatura:**

**Literatura podstawowa:**

1. Honczarenko J., Zygmunt M.: *Poradnik dyplomanta*. Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2000.
2. Niedzielska E.: *Edytorstwo publikacji naukowych*. PWN, Warszawa 1986.
3. Żółtowski B. *Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych*. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1997.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Leszek W.: *Nieempiryczne procedury badawcze w naukach przyrodniczych i technicznych*. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 1999.
2. Oktaba W.: *Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczeń*. PWN, Warszawa 1977.



Nazwa przedmiotu	<b>STEROWANIE NAPĘDAMI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Mechanika płynów, podstawy elektrotechniki i elektroniki</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość analizy matematycznej na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku przedmiotu matematyka na wydziałach mechanicznych politechnik</i>
Język wykładowy	<i>polski, angielski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** Nabycie przez studentów umiejętności w zakresie doboru i sterowania typowych napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych oraz ich sterowania w konstrukcjach maszyn i urządzeń.

**Wiedza:** Studenci powinni nabyć wiedzę w zakresie podstawowych napędów stosowanych w maszynach i urządzeniach, ich doboru oraz wskazania najkorzystniejszych rozwiązań.

**Postawy:** Nabycie przez studentów kreatywności podczas projektowania napędów maszyn i urządzeń, zdolności do oceny stosowanych rozwiązań w ujęciu ilościowym.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**) – dwa zaliczone kolokwia.

**Treści kształcenia****Wykłady**

Właściwości napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz przykłady zastosowań. Przeznaczenie, klasyfikacja, konstrukcja, symbole graficzne oraz parametry konstrukcyjne i eksploatacyjne elementów hydraulicznych i pneumatycznych. Schematy połączeń w układach hydraulicznych i pneumatycznych. Pneumatronika i hydrotronika.

Napęd elektryczny, zasada działania, podstawowe właściwości, sterowanie silników prądu stałego, silniki elektryczne krokowe, układy zasilające i sterujące, układy redukcji i przeniesienia napędu, wymagania funkcjonalne, typowe właściwości dynamiczne. Silniki elektryczne napędu bezpośredniego (Direct Drive), budowa, właściwości napędu, sposoby sterowania, podstawowe zalety i wady. Czujniki i układy pomiarowe napędów, wymagania regulacji pozycyjnych układów sterowania programowego. Właściwości dynamiczne układów sterowania napędów.

Sterowniki programowalne jako środki realizacji sterowania. Języki programowania.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr hab. inż. Kazimierz Peszyński, prof. UTP*



## **Literatura:**

### **Literatura podstawowa**

1. *Peszyński K., Siemieniako F.: Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz 2002*
2. *Jędrzykiewicz Z., Pluta J., Stojek J.: Napęd i sterowanie hydrauliczne.*
3. *Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT. Warszawa 2003.*
4. *Grzbiela Cz., Machowski A.: Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w przemyśle. Wydawnictwo "Śląsk", Katowice 2001.*

### **Literatura uzupełniająca**

1. *Siemieniako F., Peszyński K.: Automatyka w przykładach i zadaniach. Podręcznik akademicki. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Białostockiej, Białystok 2005*
2. *Hugh J.: Automating Manufacturing Systems with PLCs; Version 6.0 (August 11, 2009)*  
<http://sites.google.com/site/automatedmanufacturingsystems/Home>
3. *Tesar V.: Pressure-driven microfluidics, Artech House Publishers, 2007*
4. *Kwaśniewski J.: Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania, ZP Roma-Pol., 1999.*



Nazwa przedmiotu	<b>GRAFIKA KOMPUTEROWA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Technologia informacyjna</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość procesu projektowo-konstrukcyjnego. Podstawowe umiejętności obsługi komputera. Podstawowa znajomość systemów CAD do rysownia i modelowania bryłowego.</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

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

#### Założenia i efekty kształcenia

##### Umiejętności:

Po ukończeniu przedmiotu student potrafi określić wymagania odnośnie środowiska komputerowego wykorzystywanego do numerycznej modelowania postaci geometrycznej elementów konstrukcyjnych i maszyn. Praktycznie wykorzystać wybrane środowiska do zaawansowanego modelowania geometrycznego. Wykonać w zaawansowanym środowisku modele powierzchniowe lub hybrydowe dla wybranych elementów konstrukcyjnych i podzespołów maszyn.

##### Wiedza:

Po ukończeniu przedmiotu student ma posiadać wiedzę o ofercie rynkowej oprogramowania do zaawansowanego modelowania geometrycznego. Powinien posiadać również wiedzę o dekompozycji złożonych zadań konstrukcyjnych na rozwiązania cząstkowe. Rozumieć ograniczenia procesu modelowania bryłowego i zalety modelowania hybrydowego.

##### Postawy:

Po ukończeniu przedmiotu student powinien wykazywać postawy kreatywne w stosunku do organizacji biura konstrukcyjnego. Wdrażać nowe podejścia do realizacji zaawansowanych zadań modelowania konstrukcji szczególnie w obszarze problemów charakterystycznych dla przetwórstwa tworzyw polimerowych.

##### Metody dydaktyczne

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne- laboratorium komputerowe, ćwiczenia projektowe – rozwiązywanie cząstkowych problemów dla wstępnie opracowanych zadań konstrukcyjnych .

##### Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

kolokwia z wykładu, praca praktyczna przy komputerze w formie kolokwium – laboratorium, wykonanie projektu zadania własnego – projekt .

##### Treści kształcenia:

**Wykłady** – Typy i metody tworzenia modeli geometrycznych. Modelowanie bryłowe na podstawie szkiców

*z narzuconymi więzami. Znaczenie prawidłowości modelu geometrycznego. Modelowanie geometryczne powierzchni i modelowanie hybrydowe. Modelowanie geometryczne elementów cienkościennych. Modelowanie konstrukcji spawanych. Tworzenie modeli geometrycznych w procesie inżynierii odwrotnej. Wprowadzenie do zespołów. Struktura zapisu konstrukcji a struktura produktu. Tworzenie rysunku wykonawczego dla modelu bryłowego elementu konstrukcyjnego. Tworzenie rysunku złożeniowego dla zespołów maszyn*

**Ćwiczenia** – *Poruszanie się w przestrzeni modelu: narzędzia do przemieszczania modelu, jego obrotu i zmiany skali. Narzucanie więzów geometrycznych i wymiarowych na elementy szkiców. Modelowanie bryłowe, użycie narzędzi: Pad, Pocket, Rib i Hole. Przygotowanie modeli hybrydowych dla wyprasek. Tworzenie modeli konstrukcji blachowych dla obudów i pokryw. Praca z drzewem struktury produktu w systemie CATIA. Sporządzenie rysunku wykonawczego z gotowego modelu bryłowego. Porządkowanie modelu złożenia projektowanego na potrzeby tworzenia rysunku złożeniowego.*

*Poruszane zagadnienia numerycznych metod geometrycznego modelowania konstrukcji zostaną zilustrowane przykładami rozwiązań w środowisku programu CATIA v5.*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Artur Cichański*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa :**

1. Skarka W., Mazurek A., CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, Helion, Warszawa, 2005.
2. Wyleżoł M., CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego, Helion, Warszawa, 2003.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Wyleżoł M., Modelowanie bryłowe w systemie CATIA. Przykłady i ćwiczenia, Helion, Warszawa, 2002.



Nazwa przedmiotu	<b>OPTIMALIZACJA KONSTRUKCJI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Technologie informacyjne</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość treści programowych z przedmiotów wprowadzających</i>
Język wykładowy	<i>Polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** *praktyczne zastosowanie metod optymalizacyjnych do rozwiązywania zadań inżynierskich*

**Wiedza:** *znajomość elementów matematycznego modelu optymalizacji, znajomość algorytmów bezgradientowych, gradientowych i newtonowskich metod optymalizacyjnych*

**Postawy:** *podejście do projektowania inżynierskiego jako zadania optymalizacji*

**Metody dydaktyczne** – *wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne i projektowe*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - *wykład zaliczony jest na podstawie egzaminu pisemnego, ćwiczenia laboratoryjne zostają zaliczone na podstawie ciągłej ewaluacji postępów, ćwiczenia projektowe na podstawie przygotowanego projektu*

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – *matematyczny model optymalizacyjny, bezgradientowe, gradientowe i newtonowskie metody optymalizacji*

**Ćwiczenia** – *praktyczne sformułowanie matematycznego modelu optymalizacji na podstawie zadania konstrukcyjnego, wizualizacja modelu optymalizacyjnego w formie wykresów dwu- i trójwymiarowych, rozwiązywanie zadania optymalizacji w formie graficznej i za pomocą metod programu Matlab*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr hab. inż. Dariusz Skibicki*

**Literatura:****Literatura podstawowa**

1. Skibicki D., Nowicki K., *Metody numeryczne w budowie maszyn*, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, 2006
2. Osiński, Z., Wróbel, J., *Teoria konstrukcji maszyn*, PWN, Warszawa 1982
3. Kryński, H., *Matematyka wyższa z elementami zastosowań w ekonomii*, PWN, Warszawa 1973

**Literatura uzupełniająca**

1. Goliński, J., *Metody optymalizacyjne w projektowaniu technicznym*, WNT, Warszawa 1974
2. Stark, R. M., Nicholls, R. L., *Matematyczne podstawy projektowania inżynierskiego*, PWN, Warszawa 1979
3. Pogorzelski, W., *Optymalizacja układów technicznych w przykładach*, WNT, Warszawa 1978
4. Ogonowski, Z., i inni, *Laboratorium metod optymalizacji*, Politechnika Śląska, Skrypty uczelniane, Nr 1852, Gliwice 1994



Nazwa przedmiotu	<b>METODY OBLICZENIOWE W BUDOWIE MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Mechanika techniczna, Technologia informacyjna</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstaw teorii sprężystości w zakresie stanu naprężenia w punkcie oraz prawa Hooke'a. Znajomość podstawowych warunków wytrzymałościowych oraz zagadnienia ugięcia belek. Podstawowe umiejętności obsługi komputera. Podstawowa znajomość systemów CAD do rysownia i modelowania bryłowego. Znajomość modeli obliczeniowych wykorzystywanych w obliczeniach elementów maszyn.</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	15		30				3

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

Po ukończeniu przedmiotu student ma potrafić określić wymagania odnośnie środowiska komputerowego wykorzystywanego do numerycznej weryfikacji konstrukcji. Praktycznie wykorzystać wybrane środowiska MES. Wykonać w uniwersalnym środowisku numerycznym naprężeniowo-szytywnościowe analizy MES dla wybranych elementów konstrukcyjnych i podzespołów maszyn.

**Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student ma posiadać wiedzę o ofercie rynkowej oprogramowania do numerycznej weryfikacji konstrukcji. Powiązanie wiedzy teoretycznej o numerycznych metodach wyznaczania naprężeń i ugięć elementów konstrukcyjnych z implementacją poznanych algorytmów w komercyjnym oprogramowaniu. Rozumieć ograniczenia stosowanych modeli i metod ich badania.

**Postawy:**

Po ukończeniu przedmiotu student powinien wykazywać postawy analitycznego podejścia do rozwiązywania napotkanych problemów inżynierskich. Wdrażać nowe metody realizacji zadań projektowych. Być kreatywnym w stosunku do wykorzystania numerycznej weryfikacji konstrukcji w zastosowaniach praktycznych.

**Metody dydaktyczne**

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne- laboratorium komputerowe.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:**

kolokwia z wykładu, praca praktyczna przy komputerze w formie sprawozdania z rozwiązania zadanych problemów.

**Treści kształcenia:**

**Wykłady** – Zagadnienia modelowania w budowie maszyn. Analizy numeryczne stosowane w budowie maszyn. Cechy charakterystyczne i podstawowe wielkości Metody Elementów Skończonych. Rola i rodzaje funkcji kształtu i ich wpływ na macierz sztywności. Dokładność rozwiązania numerycznego - błąd dyskretyzacji. Biblioteka elementów skończonych komercyjnego pakietu obliczeniowego. Etapy analiz MES. Techniki generowania i modyfikowania siatki podziału. Sposoby definiowania warunków brzegowych. Sterowanie przebiegiem rozwiązania numerycznego. Techniki prezentacji wyników analiz.

**Ćwiczenia** - Analiza strukturalna obiektów kratowych. Dobór wymiaru problemu dla analizowanego zadania. Metody badania i obniżania błędu dyskretyzacji. Wpływ sposobu modelowania obciążenia działającego w otworze na wynik obliczeń. Sposoby modelowania podpory obrotowej. Integracja środowiska do analiz numerycznych z systemami CAD dla dwu i trójwymiarowych modeli postaci geometrycznej. Wykonywanie prostych analiz wytrzymałościowych w środowisku systemu CAD. Analiza strukturalna obiektów 3D na przykładzie zaczepu i widelca. Modelowanie kontaktu i współpracy części maszyn. Optymalizacja postaci geometrycznej elementów konstrukcyjnych.

Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane są w programie ANSYS w środowisku klasycznym oraz Workbench. Dodatkowo wykorzystywane jest oprogramowanie Autodesk: w zakresie modeli dwuwymiarowych Autocad, zaś do modelowania bryłowego Inventor Professional.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr inż. Artur Cichański

**Literatura:****Literatura podstawowa :**

1. Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa, 2001.
2. Dietrych M., Podstawy Konstrukcji Maszyn, WNT, Warszawa, 1999.
3. Kocańda S. Szala J., Podstawy obliczeń zmęczeniowych, PWN, Warszawa, 1997.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Müller G., Groth C., FEM für Praktiker, Expert-Verlag, Renningen, 2002.
2. Hutton D.V., Fundamentals of Finite Element Analysis, Tata McGraw-Hill Edition.



Nazwa przedmiotu	<b>MASZYNOZNAWSTWO</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y	<i>Grafika inżynierska – rysunek techniczny i geometria wykreślna, podstawy</i>
wprowadzający/e	<i>konstrukcji maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	30 <sup>E</sup>						3

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** Potrafi rozpoznać i klasyfikować maszyny i urządzenia takie jak maszyny proste, pompy, sprężarki wentylatory, sklasyfikuje podstawowe cechy konstrukcyjne i zalecenia eksploatacyjne, dokona obliczeń wytrzymałościowych wybranych węzłów konstrukcyjnych.

**Wiedza:** zna zasadę działania otaczających go wybranych środków technicznych, rozumie historyczny rozwój środków technicznych. Rozumie istotę wpływu rozwoju układów sterowania na zmiany w budowie środków technicznych.

**Postawy:** Wie gdzie poszukiwać odpowiedzi na pytania dotyczące tematu, zwróci się do wykładowcy o pomoc na konsultacji, odważy się zadać pytania i włączyć się do dyskusji na wykładzie.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, pokaz sprzętu

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** zaliczenie pisemne

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Obejmuje wiadomości wstępne: początki rozwoju techniki, środki techniczne, technologie wytwarzania, tworzywa i źródła energii. Stopniowość rozwoju techniki związanej z wielkimi odkryciami. Wielcy odkrywcy i ich wkład w rozwój techniki.

Analiza głównych grup maszyn w aspekcie chronologicznym – podkreślenie okresów przełomowych w postępie technicznym. Wykorzystywanie energii na przełomie wieków, znaczenie informacji i sposobu jej przekazywania.

Omówienie wybranych grup maszyn nie będących przedmiotem oddzielnych wykładów w dalszych studiach. Program wykładów obejmuje omówienie budowy, zasady działania obliczenia podstawowych parametrów pracy, podstawowe cechy konstrukcyjne i zalecenia eksploatacyjne: pomp wyporowych, wirowych, rotacyjnych i zębatych: sprzężarek, dmuchaw i wentylatorów; silników spalinowych, wodnych, wiatrowych, turbin parowych i gazowych oraz silników odrzutowych.



**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
*prof. dr hab. inż. Tomasz Topoliński*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *J. Sempruch, J. Szala, T. Topoliński, Maszynoznawstwo i transport wewnątrzzakładowy, Skrypt ATR, Bydgoszcz 1992*
2. *Appel L.: Maszynoznawstwo, WNT, Warszawa, 1976*
3. *Dietrych J., Kocańda S., Korewa W.: Podstawy konstrukcji maszyn, Cz.1, WNT, Warszawa 1974*
4. *Warszawa 1974*

**Literatura uzupełniająca**

1. *Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera mechanika, WNT, Warszawa 1969*



Nazwa przedmiotu	<b>KONSTRUKCJA NAPĘDÓW MECHANICZNYCH</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy konstrukcji maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość: istoty działania parametrów i zakresów zastosowania podstawowych rodzajów napędów mechanicznych.</i>
Język wykładowy	

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	30 <sup>E</sup>		15				3
VI				15			2

**Założenia i cele przedmiotu** – po ukończeniu przedmiotu student posiada umiejętność -projektowania napędów mechanicznych w tym napędów specjalnych, doboru napędów w układach maszynowych.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** – wykład – kolokwium i egzamin pisemny, ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, ćwiczenia projektowe – wykonanie projektu z zastosowaniem AutoCAD.

**Treści kształcenia :**

**Wykłady** – wykład z przekładni zębatach, ciernych, łańcuchowych i pasowych obejmujący szczegółowe zagadnienia konstrukcji podstawowych rodzajów przekładni mechanicznych omawianych w sem. III, uzupełnione metodami obliczeń wytrzymałościowych i zagadnieniami trwałości przekładni. Przekładnie hipoidalne i ślimakowe – konstrukcja, obliczenia. Konstruowanie przekładni obiegowych, jedno i wielostopniowych – cechy konstrukcyjne- obliczenia. Przekładnie i mechanizmy falowe istota działania, zastosowanie, konstrukcja. Przekładnie cykloidalne. Wariatory cierne, łańcuchowe i impulsowe. Napędy specjalne, zastosowanie, budowa

**Ćwiczenia laboratoryjne**-analiza zarysu zęba koła zębatego – korekcja uzębienia i jej wpływ na współpracę kół zębatach. Określenie wytrzymałości zębów kół zębatach na wylamanie. Analiza dynamiki układu napędowego podczas rozruchu – określenie współczynnika przeciążenia. Badanie poślizgu przekładni pasowej z pasem płaskim. Analiza pracy sprzęgieł podatnych oraz przegubowych.

**Projekt** – wykonanie projektu przekładni mechanicznej: zębatej wielostopniowej z nawrotnicą, stożkowo walcowej, ślimakowej, obiegowej lub cykloidalnej. Projekt wariatora ciernego lub impulsowego.

**Nazwiska osób prowadzących lub odpowiedzialnych za realizację przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Józef Szala, dr hab. inż. Stanisław Mroziński, dr inż. Grzegorz Szala

**Literatura**

**Literatura podstawowa:**

1. *Podstawy konstrukcji maszyn – red. M. Dietrich, WNT, Warszawa, 1999*
2. *Napędy mechaniczne-J.Szala, skrypt, AT-R, 1997*
3. *Podstawy konstrukcji maszyn – laboratorium, S.Mroziński, Bydgoszcz, 2001*
4. *Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, t.1 i 2, WNT, Warszawa, 2005*

**Literatura uzupełniająca:**

1. *Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn wydawnictwa PWN.*
2. *Katalogi i normy*



Nazwa przedmiotu	<b>KONSTRUKCJA NAPĘDÓW HYDRAULICZNYCH I PNEUMATYCZNYCH</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Automatyka i robotyka</i>
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII	30 <sup>E</sup>		30	15			9

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** student posiada umiejętności w zakresie projektowania i doboru elementów oraz obliczeń napędów hydraulicznych i pneumatycznych.

**Wiedza:** student powinien nabyć wiedzę w zakresie doboru oraz wskazania najkorzystniejszych rozwiązań projektowanego układu napędowego.

**Postawy:** Nabycie przez studentów kreatywności, zdolności do analizy i projektowania napędów hydraulicznych i pneumatycznych, nabycie zdolności do oceny stosowanych rozwiązań w ujęciu ilościowym.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** pisemne kolokwium z wykładów, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań z ich wykonania, wykonanie projektu

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Pojęcia podstawowe. Układy napędowe hydrauliczne i pneumatyczne. Dobór mocy napędu. Charakterystyka obciążenia. Charakterystyka zewnętrzna silnika. Napędy hydrostatyczne i hydrokinetyczne. Wzmacniacze płynowe. Napędy elektrohydrauliczne. Napędy pneumatyczne. Przygotowanie sprężonego powietrza. Siłowniki tłokowe. Rozdzielacze pneumatyczne. Podstawowe układy sterowania siłownikami. Serwomechanizm pneumatyczny. Realizacja ruchu obrotowego w pneumatycznych układach napędowych. Turbiny pneumatyczne.

**Ćwiczenia Laboratoryjne** – Budowa elementów wykonawczych w układach hydraulicznych i pneumatycznych, sterowanie prędkością ruchu napędów pneumatycznych i hydraulicznych.

**Ćwiczenia projektowe** – Projekt wybranego układu o napędzie pneumatycznym i hydraulicznym.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

WYKŁAD – dr inż. Sylwester Wawrzyniak

*LABORATORIUM – dr inż. Sylwester Wawrzyniak*

*PROJEKT – dr inż. Sylwester Wawrzyniak*

***Literatura:***

***Literatura podstawowa***

1. *Peszyński K., Siemieniako F.: Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR -Bydgoszcz 2002*
2. *Peszyński K., Siemieniako F.: Sterowanie procesów i maszyn, Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR -Bydgoszcz, 2005*
3. *Dindorf R. (red): Hydraulika i pneumatyka: podstawy, ćwiczenia, laboratorium Wydaw. Politechniki Świętokrzyskiej, 2003*
4. *Krasowski E: Napędy hydrauliczne, pneumatyczne i sterowanie, Lublin, Wydaw. Akad. Rolniczej, 2000*

***Literatura uzupełniająca***

1. *Lipski J.: Napędy i sterowania hydrauliczne, Warszawa : Wydaw. Komunikacji i Łączności, 1981*



Nazwa przedmiotu	<b>KONSTRUKCJA UKŁADÓW REGULACJI I STEROWANIA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Automatyka i robotyka, technologia informacyjna</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość analizy matematycznej na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku przedmiotu matematyka na wydziałach mechanicznych politechnik</i>
Język wykładowy	<i>polski, angielski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

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

#### Założenia i efekty kształcenia

**Umiejętności:** *umiejętność w zakresie projektowania typowych układów sterowania stosowanych w konstrukcjach maszyn i urządzeń.*

**Wiedza:** *Studenci powinni nabyć wiedzę w zakresie podstawowych układów sterowania stosowanych w maszynach i urządzeniach, ich modelowania z wykorzystaniem środowiska MATTLAB, doboru parametrów sterowników oraz wskazania najkorzystniejszych rozwiązań.*

**Postawy:** *Nabycie przez studentów kreatywności podczas projektowania układów sterowania, zdolności do oceny stosowanych rozwiązań w ujęciu ilościowym.*

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** – dwa zaliczone kolokwia.

#### Treści kształcenia

##### Wykłady

*Opis obiektów dynamicznych w przestrzeni stanów. Systemy mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne, pływowe, termiczne mieszane. Analogie i podobieństwa. Linearyzacja nieliniowych modeli matematycznych. Wybrane wyniki analizy macierzowo-wektorowej układów sterowania. Projektowanie systemów sterowania w przestrzeni stanów. Linie pierwiastkowe. Projektowanie systemów sterowania w oparciu o linie pierwiastkowe. Analiza stabilności w oparciu o linie pierwiastkowe i kryterium Rutha. Jakość sterowania. Architektura i dobór sterowników. Opis wybranych typów sterowników. Programowanie przy użyciu instrukcji podstawowych. Podstawowe struktury programów. Adresowanie pośrednie. Praktyczna realizacja regulatora PID w sterowniku. Wybór struktury programu i procedura jego tworzenia. Elementy programowania sterowników. Instrukcje podstawowe.*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr hab. inż. Kazimierz Peszyński, prof. UTP*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *Peszyński K., Siemieniako F.: Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz 2002*
2. *Ogata K.: Modern Control Engineering, Prentice Hall, 2010*
3. *Ogata K.: MATLAB for Control Engineeris, Pearson. Prentice Hall, 2008.*
4. *Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.*

**Literatura uzupełniająca**

1. *Siemieniako F., Peszyński K.: Automatyka w przykładach i zadaniach. Podręcznik akademicki. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Białostockiej, Białystok 2005*
2. *Amborski K.: Teoria sterowania w ćwiczeniach. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1978.*



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNOLOGICZNOŚĆ KONSTRUKCJI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Techniki wytwarzania, technologia maszyn, podstawy automatyzowania produkcji</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość podstaw techniki wytwarzania,</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	30			15			3

**Założenia i efekty kształcenia** – Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności dokonania oceny konstrukcji w kontekście jej wytwarzania, montażu i eksploatacji. Jest to opanowanie umiejętności łączenia dwóch obszarów wiedzy na etapie produktu finalnego: procesu projektowo-konstrukcyjnego i procesu wytwarzania.

**Umiejętności:** ogólnie ocenić technologiczność dowolnego rozwiązania konstrukcyjnego wytworu i podać sposoby polepszenia rozwiązania konstrukcyjnego ze względu na technologię wytwarzania.

**Wiedza:** zasób różnych rozwiązań konstrukcyjnych i sposób ich doboru ze względu na specyfikę określonego sposobu wytwarzania.

**Postawy:** otwarta na doskonalenie konstrukcji ze względu na nowe kryteria doboru elementów.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

wykład - zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach i końcowej rozmowy ustnej, projektowanie – wykonanie dwóch ocen technologiczności konstrukcji i opracowanie technologii montażu wybranego zespołu lub urządzenia.

**Treści kształcenia:**

**Wykłady** – Pojęcia podstawowe, obszar stosowalności pojęcia technologiczności konstrukcji. Technologiczność konstrukcji: elementów konstrukcyjnych kształtowanych odlewaniem, konstrukcyjnych wytwarzanych z tworzyw sztucznych, metalowych elementów konstrukcyjnych poddanych zabiegom obróbek powierzchniowych, Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych w obszarze połączeń nierozłącznych przede wszystkim spawanych, obróbki plastycznej, zgrzewanych i sklejaných. Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych wytwarzanych skrawaniem. Technologiczność konstrukcji z punktu widzenia jej automatycznego wytwarzania, montażu i eksploatacji. Aspekt kosztowy decyzji o wyborze technologii z punktu widzenia cech elementu konstrukcyjnego.

**Ćwiczenia projektowe** - Wdrożenie praktycznej umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej



*technologiczności w rozumieniu wytwarzania elementów, montażu i eksploatacji całego wytworu. Analiza istniejących rozwiązań w kontekście technologiczności zastosowanych rozwiązań, przede wszystkim w oparciu o rysunki złożeniowe układów napędowych. Projekt i konstrukcji wskazanego układu mechanicznego dla zadanych założeń konstrukcyjnych i systemu wytwarzania oraz szczegółowa analiza technologiczności proponowanych rozwiązań.*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Prof. dr hab. inż. Hubert LATOŚ*

**Literatura podstawowa**

1. Skarbiński M., Skarbiński J.: *Technologiczność konstrukcji maszyn*. WNT, Warszawa 1987
2. Feld M., *Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn*, WNT, Warszawa, 2000

**Literatura uzupełniająca**

1. Praca zbiorowa pod redakcją Dietrich M.: *Podstawy konstrukcji maszyn, tom I, IV, i III*, WNT, 1995
2. Kocańda S., Szala J.: *Podstawy obliczeń zmęczeniowych*, PWN, 1997
3. Szala J.: *Podstawowe problemy współczesnej techniki i technologii*. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1998



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNOLOGICZNOŚĆ KONSTRUKCJI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy konstrukcji maszyn, techniki wytwarzania</i>
Wymagania wstępne	<i>Uwarunkowanie decyzji w obszarze doboru cech geometrycznych i materiałowych wynikające z realizacji procesu projektowo-konstrukcyjnego. Znajomość podstawowych technologii kształtowania elementów konstrukcyjnych.</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	30			15			3

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

*Po realizacji przedmiotu student powinien potrafić poprawnie ukształtować element projektowy, z uwzględnieniem założonej technologii kształtowania. Potrafić ocenić istniejące rozwiązanie z tego samego punktu widzenia.*

**Wiedza:**

*Znajomość uwarunkowań geometrycznego modelowania elementu konstrukcyjnego z punktu widzenia przyjętej technologii. Zasadność doboru materiału konstrukcyjnego dla założonej technologii kształtowania elementu konstrukcyjnego.*

**Postawy:**

*Krytyczne podejście do modelowania cech geometrycznych (w powiązaniu ze stosowaną technologią), w stosunku do istniejących rozwiązań. Kreatywne podejście do nowych zadań konstrukcyjnych z punktu widzenia doboru cech geometrycznych i materiałowych, w powiązaniu z uwarunkowaniami technologicznymi zakładu.*

**Metody dydaktyczne**

*– wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:**

*kolokwia z wykładu, praca praktyczna realizowana w ramach projektu.*

**Treści kształcenia:****Wykłady :**

*Pojęcia podstawowe, obszar stosowalności pojęcia technologiczności konstrukcji. Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych wytwarzanych skrawaniem. Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych w obszarze połączeń nierozłącznych - przede wszystkim spawanych, obróbki plastycznej, zgrzewanych i sklepanych. Technologiczność konstrukcji elementów konstrukcyjnych*

kształtowanych odlewaniem, elementów konstrukcyjnych wytwarzanych z tworzyw sztucznych, metalowych elementów konstrukcyjnych poddanych zabiegom obróbek powierzchniowych, z punktu widzenia montażu i eksploatacji wytworu. Aspekt kosztowy decyzji o wyborze technologii z punktu widzenia cech elementu konstrukcyjnego.

**Ćwiczenia projektowe:**

Wdrożenie praktycznej umiejętności analizy konstrukcji z punktu widzenia jej technologiczności w rozumieniu wytwarzania elementów, montażu i eksploatacji całego wytworu. Analiza istniejących rozwiązań w kontekście technologiczności zastosowanych rozwiązań, przede wszystkim w oparciu o rysunki złożeniowe układów napędowych. Projekt i konstrukcja wskazanego układu mechanicznego dla zadanych założeń konstrukcyjnych oraz szczegółowa analiza technologiczności proponowanych rozwiązań.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Prof. dr hab. inż. Janusz Sempruch

**Literatura:**

**Literatura podstawowa :**

4. Skarbiński M., Skarbiński J.: *Technologiczność konstrukcji maszyn*. WNT, Warszawa 1987
5. Praca zbiorowa pod redakcją Dietrich M.: *Podstawy konstrukcji maszyn*, tom I, IV, i III, WNT, 1995

**Literatura uzupełniająca:**

1. Kocańda S., Szala J.: *Podstawy obliczeń zmęczeniowych*, PWN, 1997
2. Szala J.: *Podstawowe problemy współczesnej techniki i technologii*. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1998
3. Sempruch J. i inni: *Sprawozdanie z realizacji PC-1557/C.TO7-7/96 nt. Opracowanie wytycznych do badań i badania nożycowego urządzenia podnośnikowego*



Nazwa przedmiotu	<b>TEORIA MECHANIZMÓW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Mechanika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>Treści programowe zawarte w przedmiotach wprowadzających</i>
Język wykładowy	<i>Polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** student potrafi dokonać analizy strukturalnej, kinematycznej i dynamicznej mechanizmu.

**Wiedza:** student rozumie pojęcia pary kinematycznej, mechanizmu, ruchliwości, klasy mechanizmu, rozumie związek pomiędzy strukturą mechanizmu, własnościami masowymi i przyspieszeniami jego członów a występującymi obciążeniami dynamicznymi.

**Metody dydaktyczne** – przedmiot realizowany jest w ramach wykładu multimedialnego i ćwiczeń projektowych

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** – przedmiot zaliczony zostaje na podstawie ciągłej ewaluacji postępu realizacji projektu i ostatecznego kształtu projektu

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Analiza strukturalna mechanizmów. Klasa pary kinematycznej i mechanizmu. Analiza i synteza kinematyczna mechanizmów. Metody toru cechowanego, wykresów czasowych i planów. Analiza kinetostatyczna. Metody wyznaczania sił bezwładności w mechanizmach płaskich. Wyznaczanie reakcji w parach kinematycznych oraz sił i momentów równoważących w mechanizmach. Metoda planu sił. Bilans energii. Sprawność mechaniczna. Redukcja mas i sił

**Ćwiczenia** – W ramach projektowania studenci wyznaczają tory punktów mechanizmu, hodografy prędkości i przyspieszeń za pomocą metody toru cechowanego, prędkości i przyspieszenia za pomocą metody wykresów czasowych, prędkości i przyspieszenia za pomocą metody planów.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr hab. inż. Dariusz Skibicki

**Literatura:****Literatura podstawowa**

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



Nazwa przedmiotu	<b>KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ SPECJALNYCH</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy konstrukcji, wytwarzania, eksploatacji, ekonomii, energetyki, ekologii i badań maszyn; procesy mechaniczne, fizyczne</i>
Wymagania wstępne	<i>znajomość zasad racjonalnego działania, teorie, hipotezy, podstawy w mechanice budowie maszyn, jakość, efektywność, nieszkodliwość działania, teoria innowacji i studium wykonalności zadania</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

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

**Założenia i efekty kształcenia** – Systemowe, twórcze podejście do techniki i otoczenia wdrożeń, innowacji maszyn, urządzeń i instalacji przemysłu;

**Umiejętności:** Uporządkowana orientacja w zintegrowanych, całościowych konstrukcjach maszyn i urządzeń procesowych, sterowania, informacyjnych i logistycznych - technologicznych; przewidywanie celów, stanów i przemian działania;

**Wiedza:** W zakresie podstaw analizy i syntezy przetwórczych systemów technicznych; konstrukcji specjalnych maszyn, urządzeń i instalacji (procesowych, sterowniczych, informacyjnych i logistycznych)

**Postawy:** Twórcza postawa, systemowe, racjonalne podejście do budowy i eksploatacji maszyn, układów technicznych, urządzeń oraz instalacji technologicznych.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny w zakresie teorii systemów, konstrukcji specjalnych, zintegrowanych, linii produkcyjnych i przetwórczych, model procesora energii /działania /produkcji.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** (wykładu: jedno kolokwium pisemne, ewentualne zaliczenie ustne, np. na podstawie projektu/modelu konstrukcji specjalnej maszyny/urządzenia

#### Treści kształcenia

**Wykłady** – Rozróżnianie pojęć: system – otoczenie - strefa graniczna; system, konstrukcja, układ, model. Teorie konstrukcji, sterowania, rozwoju, użyteczności, dyssypacji, życia maszyn i urządzeń przemysłowych/energetycznych; Konstrukcje maszyn: procesowych, sterowania, informacji i logistyki; Systemy specjalne celowych zespołów procesowych, np. rozdrabniających.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
Prof. dr hab. inż. Józef Flizikowski, dr inż. Adam Mroziński, dr inż. Andrzej Tomporowski

#### Literatura:

##### Literatura podstawowa

1. Ziemia S. i Zespół: Problemy teorii systemów. Ossolineum, Wrocław 1980

### ***Literatura uzupełniająca***

1. *Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. WITE Radom, 2002*
2. *Goldberg D.E.: Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 2003*
3. *Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, 1998*
4. *Flizikowski J. (red.): Maszyny środowiska chemicznego i spożywczego - laboratorium. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2002*



Nazwa przedmiotu	<b>TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA KONSTRUKCJI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Mechanika, wytrzymałość materiałów, podstawy konstrukcji maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość analizy obciążeń układu, wyznaczania rozkładu sił, momentów gnących i skręcających, obliczanie naprężeń i odkształceń w prostych i złożonych stanach obciążeń, metody wyznaczania własności statycznych i cyklicznych materiałów, podstawy wytrzymałości zmęczeniowej</i>
Język wykładowy	

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	15	15					3

#### Założenia i cele przedmiotu

**Umiejętności:** analizowania obciążeń zmęczeniowych konstrukcji, opracowania widm i programów obciążeń, zastosowania odpowiednich metod obliczeniowych i doświadczalnych celem wyznaczenia trwałości zmęczeniowej elementów konstrukcyjnych;

**Wiedza:** znajomość metod obliczeniowych dla wyznaczenia trwałości zmęczeniowej elementów konstrukcyjnych

**Postawy:** Twórcza postawa, systemowe, racjonalne podejście analizy konstrukcji.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** – kolokwium zaliczeniowe oraz wykonanie obliczeń wskazanego elementu konstrukcyjnego według opracowanego algorytmu

#### Treści kształcenia:

**Wykłady** – ogólne zagadnienia zmęczenia materiałów i zmęczeniowego pęknięcia konstrukcji w tym opis: obciążeń cyklicznych, charakterystyk zmęczeniowych w ujęciu naprężeniowym, odkształceniowym i energetycznym.

**Obciążenia eksploatacyjne:** ujęcie stochastyczne obciążeń eksploatacyjnych, analiza obciążeń eksploatacyjnych ze względu na zmęczeniowe pęknięcie, opracowanie widm i programów obciążeń na potrzeby wyznaczania trwałości zmęczeniowej konstrukcji.

**Trwałość zmęczeniowa konstrukcji w fazie inicjacji i rozwoju pęknięcia zmęczeniowego, metody obliczeń opartych na hipotezach sumowania uszkodzeń oraz metody badań doświadczalnych**

**Ćwiczenia** – analiza przebiegu pęknięć zmęczeniowych w wybranych konstrukcjach. Obliczenia trwałości zmęczeniowej złożonych konstrukcji w fazie do inicjacji pęknięcia. Przykłady obliczeń dla fazy rozwoju pęknięcia zmęczeniowego. Ocena przyczyn pęknięcia zmęczeniowego i przykłady technologii napraw uszkodzonych elementów

**Nazwisko(a) osoby prowadzącej (ych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu:**  
*Prof. dr hab. inż. Józef SZALA*

**Literatura**

**Literatura podstawowa**

1. *Podstawy obliczeń zmęczeniowych*, S. Kocańda, J. Szala, PWN, Warszawa, 1997

**Literatura uzupełniająca**

1. *Hipotezy sumowania uszkodzeń zmęczeniowych*, J. Szala, Wyd. ATR, 1998
2. *Metody eksperymentalne w zmęczeniu materiałów i konstrukcji*, red. J. Szala, tom II, *Badania konstrukcyjne*, Wyd. ATR, 2000
3. *Ocena stanu zmęczenia materiału w diagnostyce maszyn i urządzeń*, J. Szala, D. Boroński, Bydgoszcz, 2008
4. *Metody doświadczalne w zmęczeniu materiałów i konstrukcji*, red. J. Sempruch, Bydgoszcz, 2009





Nazwa przedmiotu	<b>PROJEKTOWANIE MECHATRONICZNE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>podstawy konstrukcji maszyn, informatyka, elektronika i elektrotechnika</i>
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i cele przedmiotu**

**Umiejętności:** Po ukończeniu przedmiotu student potrafi: zidentyfikować zadanie projektowe, opracować ogólną strukturę systemu mechatronicznego, zaprojektować lub dobrać oraz prawidłowo zaimplementować elementy wykonawcze i sensoryczne, zintegrować system mechatroniczny z zastosowaniem wybranego układu sterowania.

**Wiedza:** wiedza z zakresu projektowania struktur mechatronicznych

**Postawy:** Twórcza postawa, systemowe, racjonalne podejście analizy konstrukcji.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

wykład: zaliczenie na podstawie 1 kolokwium,

ćwiczenia projektowe: opracowanie i zaliczenie 1 projektu

**Treści kształcenia (obejmujące tematykę wykładów i ćwiczeń)****Wykład**

Metodologia projektowania w ujęciu mechatronicznym.

Etapy projektowania mechatronicznego. Projektowanie struktury układu mechatronicznego.

Projektowanie elementów układu mechatronicznego:

- projektowanie mechatronicznych układów wykonawczych dla zadanych wartości wielkości wejściowych i wyjściowych - aktry.
- projektowanie układów pomiarowych podstawowych wielkości fizycznych - sensory.
- projektowanie układów sterowania.

**Ćwiczenia projektowe**

Projekt urządzenia mechatronicznego obejmujący:

- definicję problemu,
- badanie rozwiązań (opracowanie koncepcji),
- syntezę układu mechatronicznego,
- projektowanie i dobór elementów,
- analizę możliwości wytwórczych.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
*Dr hab. inż. Dariusz Boroński, prof. UTP*

### **Literatura**

#### **Literatura podstawowa**

1. Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: *Mechatronika : komponenty, metody, przykłady*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001.
2. Booth, K., Hill, S.: *Optoelektronika, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2001.*
3. *Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych*. Maciej Szafarczyk, Dominika Śniegulska-Grądzka, Rafał Wypysiński, PWN 2007.
3. Morecki, A., Knapczyk, J., Kędzior, K.: *Teoria mechanizmów i manipulatorów: podstawy i przykłady zastosowań w praktyce*, WNT, Warszawa, 2002.
4. Honczarenko, J.: *Roboty przemysłowe: elementy i zastosowanie*, WNT, Warszawa, 2004.
5. *Modelowanie i sterowanie robotów / Krzysztof Kozłowski, Piotr Dutkiewicz, Waldemar Wróblewski*. Warszawa : Wydaw. Naukowe PWN, 2003.
6. *Strony internetowe (katalogi) producentów elementów i układów mechatronicznych.*

#### **Literatura uzupełniająca**

1. *Strony internetowe (katalogi) producentów elementów i układów mechatronicznych.*
2. *Podręczniki MINOS*



Nazwa przedmiotu	<b>SEMINARIUM DYPLOMOWE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>2. KONSTRUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Charakter seminarium dyplomowego wymaga przygotowania z wszystkich przedmiotów objętych planem studiów</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstawowych pojęć i definicji z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Ogólna znajomość redagowania tekstów technicznych</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

#### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI					15		3
VII					15		3

#### Założenia i cele przedmiotu

**Umiejętności:** student ma mieć umiejętność redagowania pracy dyplomowej w tym szczególnie: formułować hipotezę, cel i zakres pracy, ma mieć umiejętność: redagowania poszczególnych rozdziałów, analizowania wyników i formułowania wniosków. Ma osiąść umiejętność opracowania autoreferatu i jego

**Wiedza:** wiedza z zakresu opracowywania wyników badań,

**Postawy:** Innowacyjność i kreatywność.

**Metody dydaktyczne** – konwersatorium z wcześniejszym wprowadzeniem

**Forma i warunki zaliczenia seminarium:** złożenie autoreferatu pracy dyplomowej i jego wygłoszenie w trakcie seminarium

#### Treści kształcenia:

Wprowadzenie obejmuje: formalno-prawne aspekty wykonania pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego, zasady oceny toku studiów, pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego oraz metodologię redagowania pracy dyplomowej.

Konwersatorium polega na dyskusji na zadane tematy: formułowania hipotez, celów i zakresu pracy, formy przedstawiania wyników i ich analizy, formułowania wniosków oraz oceny wygłaszanych autoreferatów.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu** prof. dr hab. inż. Józef Szala, dr hab. inż. Dariusz Boroński-prof. nadzw. UTP

#### Literatura

##### Literatura podstawowa:

1. Marian Turek, Izabela Jonek-Kowalska, *Zasady tworzenia prac promocyjnych*, Gliwice, Wydawnictwo

- Politechniki Śląskiej, 2008.*
2. *Krystyna Kwaśniewska., Jak pisać prace dyplomowe: (wskazówki praktyczne), Bydgoszcz, Wydaw. KPSW, 2005.*

***Literatura uzupełniająca:***

1. *Stanisław Urban, Wiesław Ładoński, Jak napisać dobrą pracę magisterską?, Wrocław, Akademia Ekonomiczna im. Oskara Łangego, 2003.*
2. *Jan Boć, Jak pisać pracę magisterską, Wrocław, Kolonia Limited, 2009*
3. *Regulamin studiów*



Nazwa przedmiotu	<b>KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE EKSPLOATACJI POJAZDÓW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Eksploatacja, Budowa pojazdów, Techniki informacyjne</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość systemu Windows, teorii eksploatacji, budowy pojazdów</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII	15		30				5

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** *Posługiwanie się programami do wspomaganie eksploatacji pojazdów*

**Wiedza:** *Student uzyska wiedzę z zakresu obsługi programów CMMS i filozofii ich działania*

**Postawy:** *Ukształtowana zostanie postawa studenta nakierowana na poszukiwanie i stosowanie metod komputerowych w eksploatacji pojazdów*

**Metody dydaktyczne** –wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** kolokwia, ocenianie ciągle, złożenie referatu

**Treści kształcenia** (obejmujące tematykę wykładów; ćwiczeń audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych; seminariów)\*

**Wykłady** – Zapoznanie z narzędziami informatyczno – informacyjnymi możliwymi do wykorzystania w eksploatacji pojazdów mechanicznych. Charakterystyka systemów informatycznych w eksploatacji pojazdów. Zintegrowane systemy monitoringu eksploatacji pojazdów i podejmowania decyzji operacyjnych. Systemy łączności, nawigacja, telematyka w transporcie. Bazy wiedzy i ich zarządzanie dla potrzeb racjonalizacji użytkowania i obsługiwanie systemów transportowych. Systemy łączności i nawigacja. Telematyka w transporcie. Bazy wiedzy dla potrzeb racjonalizacji użytkowania i obsługiwanie systemów transportowych – budowa i praktyczne wykorzystanie. Środki automatycznego sterowania przepływem ładunku w systemach transportowych.

**Ćwiczenia** - Podstawy techniki tworzenia stron WWW. Koncepcja witryny internetowej. Narzędzia informatyczne w eksploatacji pojazdów. Projekt bazy wiedzy o eksploatacji wybranego urządzenia transportowego: wybór środowiska, zapis wiedzy, uzupełnianie bazy wiedzy. Zintegrowane systemy monitoringu wybranych urządzeń transportowych dla potrzeb ich diagnostyki i podejmowania decyzji operacyjnych. Techniki informatyczne w szkoleniu personelu systemów transportowych.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
*Dr inż. Bogdan Landowski*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. *Ciesielski M., E. Golebska E.: Zarządzanie przedsiębiorstwem transportowym, Poznań, Akademia Ekonomiczna, Poznań, 1996.*
2. *Korzeń Z.: Podstawy logistyki. Prace Projektu TEMPUS JEP-03238, Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995.*
3. *Silberschatz A., Galwin P. B.: Podstawy systemów operacyjnych, WNT, Warszawa 2000*

**Literatura uzupełniająca**

1. *Edytor języka HTML*



Nazwa przedmiotu	<b>SILNIKI SPALINOWE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>termodynamika, mechanika techniczna</i>
Wymagania wstępne	<i>bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	30	15					4
VI	15		30				3

**Założenia i efekty kształcenia** – Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu teorii silników spalinowych, a także z zakresu przeznaczenia, zasady działania oraz budowy poszczególnych układów silnika spalinowego.

**Umiejętności:** potrafi dobrać właściwą obsługę techniczną dla określonego typu silnika spalinowego student rozpoznaje podstawowe układy silnika spalinowego, zna budowę oraz zasadę ich działania,.

**Wiedza:** student posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu budowy i eksploatacji silników spalinowych.

**Postawy:** student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu budowy i eksploatacji silników spalinowych o zapłonie iskrowym (ZI) oraz o zapłonie samoczynnym (ZS).

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia obliczeniowo-projektowe

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - egzamin pisemny na koniec kursu teoretycznego, ocena końcowa z ćwiczeń i laboratoriów

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Wiadomości wstępne: podział silników cieplnych i spalinowych oraz ich wykorzystanie, podstawowe nazwy i definicje. Paliwa silnikowe i ich własności. Obiegi porównawcze i ich właściwości, obiegi rzeczywiste w silnikach 4 i 2 suwowych. Przebieg i parametry poszczególnych faz obiegu rzeczywistego. Wykres indykatorowy. Wskaźniki pracy silnika. Charakterystyki silników. Silniki o zapłonie samoczynnym i iskrowym –zasada działania, opis procesów roboczych, komory spalania. Przepłukanie i ładowanie w silnikach 2-suwowych, doładowanie. Ogólne zasady projektowania silników. Układ korbowy – kinematyka i dynamika układu. Przeznaczenie, budowa oraz podstawy obliczeń elementów układu korbowego. Wyrównoważenie. Układ rozrządu –mechanika oraz zadania, budowa oraz podstawy obliczeń elementów układu rozrządu. Układy chłodzenia – budowa i zasada działania. Układ olejenia – przeznaczenie, systemy olejenia, budowa. Układy zasilania paliwem silników ZI i ZS. Układy dolotowe i

wylotowe. Rozruch silników. Ekologiczne aspekty funkcjonowania silników spalinowych.

**Ćwiczenia laboratoryjne** – Praktyczne zapoznanie się z budową i zasadą działania wybranych zespołów silników samochodowych: układu zasilania, układu rozrządu, układu korbowego, układu olejenia, układu chłodzenia. Praktyczne wyznaczenie charakterystyk silników. Pomiar i analiza toksycznych składników spalin silników ZI oraz ZS.

**Ćwiczenia obliczeniowe** – Wykonanie projektu obliczeniowego silnika spalinowego, wykonanie wykresu indykatorowego, rysunku wykonawczego wybranego elementu silnika spalinowego.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu:**

Dr inż. Marcin Łukasiewicz

**Literatura:**

**Literatura podstawowa:**

1. Wajand J., Wajand J.: *Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe*. WNT, Warszawa 2000.
2. Jankowski M., Żółtowski B.: *Badania silników spalinowych*. Skrypt ATR, Bydgoszcz 1995.

**Literatura uzupełniająca**

1. Niewiarowski K.: *Tłokowe silniki spalinowe*. WNT, Warszawa 1983





Nazwa przedmiotu	<b>BUDOWA SAMOCHODÓW I CIĄGNIKÓW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów Podstawy konstrukcji maszyn</i>
Wymagania wstępne	<i>Bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	30 <sup>E</sup>	30					5
VI			30	15			4

**Założenia i efekty kształcenia**

Po ukończeniu przedmiotu student powinien:

znać podstawową budowę oraz podział pojazdów samochodowych i ciągników

znać budowę i zasadę działania podstawowych podzespołów pojazdów samochodowych i ciągników

**Umiejętności:** student potrafi identyfikować podzespoły i mechanizmy pojazdów samochodowych i ciągników oraz budowę i zasadę działania podstawowych podzespołów pojazdów samochodowych

**Wiedza:** student posiada wiedzę z zakresu budowy pojazdów samochodowych i ciągników

**Postawy:** student zna podstawy budowy i zasady działania układów pojazdów samochodowych i ciągników

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, projektowe, dyskusja, laboratoria specjalistyczne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Forma - zaliczenie na ocenę, przygotowanie projektu

Warunki - obecność na zajęciach, zaliczenie kolokwium/ów, poprawne wykonanie ćwiczeń, wykonanie projektu

**Treści kształcenia** (obejmujące tematykę wykładu, ćwiczeń laboratoryjnych, projektowych)

**Wykłady** – Rodzaje pojazdów samochodowych i ich klasyfikacja. Kierunki rozwoju pojazdów samochodowych. Straty mechaniczne w układzie napędowym. Przełożenia w mechanizmach napędowych. Moment obrotowy na kołach napędzanych. Siła napędowa. Siła przyczepności do podłoża. Siła oporu toczenia. Siła oporu wzniesienia. Siła oporu powietrza. Siła oporu bezwładności masy pojazdu. Siła oporu uciągu. Bilans sił i równanie ruchu pojazdu. Bilans mocy pojazdu. Budowa silnika spalinowego. Charakterystyka sprzęgieł głównych. Skrzynki biegów z przekładniami zębatymi o osiach stałych.

*Skrzynki biegów z przekładniami planetarnymi. Bezstopniowe skrzynki biegów. Hydromechaniczne skrzynki biegów. Hydrostatyczne układy napędowe. Wały napędowe. Zasady doboru wałów napędowych. Rozwiązania konstrukcyjne mostów napędowych w pojazdach. Przekładnie główne. Wpływ mechanizmu różnicowego na właściwości trakcyjne pojazdu. Półosie sztywne i półosie przegubowe. Układy hamulcowe pojazdów samochodowych i przyczep. Układy przeciwpślizgowe. Układy przeciwblokujące. Budowa układu kierowniczego. Mechanizm zwrotniczy układu kierowniczego. Kąty ustawienia kół kierowanych. Przekładnie kierownicze. Mechanizmy wspomagające w układzie kierowniczym. Zawieszenia zależne i zawieszenia niezależne. Elementy sprężyste w zawieszeniach pojazdów. Elementy zawieszenia hydropneumatycznego. Elementy zawieszenia hydroelastycznego. Diagnostyka elementów pojazdów.*

**Ćwiczenia laboratoryjne** - Budowa i działanie układów napędowych. Budowa i działanie układu hamulcowego. Budowa i działanie układu kierowniczego. Budowa zawiesznień pojazdów. Budowa i działanie silnika. Budowa kół jezdnych i ogumienia pojazdów. Budowa i działanie układu oświetlenia. Budowa urządzeń dodatkowych pojazdów i ciągników.

---

**Ćwiczenia projektowe** – realizacja zadań projektowych z zakresu budowy i działania układów napędowych, układu oświetlenia, układu hamulcowego, układu kierowniczego. Projektowanie obejmuje zasady budowy zawiesznień pojazdów, działania silnika, budowy kół jezdnych i ogumienia pojazdów oraz budowy urządzeń dodatkowych pojazdów i ciągników.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
dr inż. Tomasz KAŁACZYŃSKI

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa**

1. Reński A.: "Budowa samochodów: układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszienia", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004
2. Ruben A.: "Budowa pojazdów samochodowych: budowa i projektowanie układów zawieszienia samochodów", Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1995
3. Zajac M.: „Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów”, WKiŁ, Warszawa 2003.

##### **Literatura uzupełniająca**

1. Siłka W.: "Teoria ruchu samochodu" WNT, Warszawa 2002
2. Wajand J.A., Wajand T.J.: "Tłokowe silniki spalinowe średnio – i szybkoobrotowe", WNT, Warszawa 2000



Nazwa przedmiotu	<b>DIAGNOSTYKA TECHNICZNA SAMOCHODÓW I CIĄGNIKÓW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y	<i>Diagnostyka, Budowa pojazdów*</i>
wprowadzający/e	
Wymagania wstępne	<i>Znajomość budowy i działania pojazdów*</i>
Język wykładowy	<i>język polski*</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** Student potrafi zdiagnozować samochody i ciągniki,

**Wiedza:** Student uzyska wiedzę z zakresu diagnostyki technicznej pojazdów i jej zastosowania

**Postawy:** Ukształtowana zostanie postawa studenta nakierowana na wzrost kultury technicznej i stosowanie diagnostyki technicznej w praktyce przemysłowej

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** sprawdziany, ocenianie ciągłe, złożenie referatu\*

**Treści kształcenia**

**Wykłady** – Podanie najnowszych rozwiązań z zakresu metod i środków diagnostyki oraz wskazania możliwości technik informatycznych w diagnozowaniu pojazdów. Ważnym zadaniem przedmiotu jest nauczyć praktycznych czynności podczas diagnozowania pojazdów oraz wyrobić nawyki kultury technicznej obsługujących pojazdy.

**Przedmiot i zadania diagnostyki technicznej samochodów i ciągników.** Funkcja sterująca diagnostyki w systemie eksploatacji. Fizyczne aspekty diagnostyki technicznej. Klasyfikacja metod i środków diagnostyki. Metodyka badań diagnostycznych poszczególnych zespołów: silnika, przekładni, układu jezdnego i zawieszenia, oświetlenia, układu hamulcowego, układu kierowniczego, nadwozia. Diagnostyka wibroakustyczna. Technologie informatyczne w diagnostyce pojazdów. Podatność diagnostyczna. Efektywność diagnostyki maszyn. Sztuczna inteligencja w diagnostyce – testery stanu. Metody eksploatacyjnej oceny stanu pojazdów.

**Ćwiczenia** - Diagnozowanie ogólne stanu silnika. Diagnozowanie układu zapłonowego silnika z ZI. Diagnozowanie ogumienia i wyważania kół pojazdów. Diagnozowanie instalacji elektrycznej pojazdu. Optymalizacja montażu układu felga – opona. Diagnozowanie wtryskiwaczy. Analiza spalin – Lancom. Diagnozowanie pompy rzędowej. Diagnozowanie dymomierzem silników o zapłonie ZS. Próby drogowe.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
*Prof. dr hab. inż. B. Żółtowski, dr inż. J. Wilczarska*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Żółtowski B.: *Podstawy diagnostyki maszyn*. Wyd. ATR, Bydgoszcz, 1996.
2. Cempel C.: *Podstawy diagnostyki wibroakustycznej maszyn*. WKŁ, Warszawa, 1982.
3. Hebda M., Niziński S., Pelc H.: *Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych*. WKŁ, Warszawa, 1982.

**Literatura uzupełniająca**

1. Żółtowski B., Cempel C.: *Inżynieria diagnostyki maszyn*. ITE Radom 2004



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNOLOGIA NAPRAW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy konstrukcji maszyn, materiałoznawstwo, metrologia</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość zasad konstruowania i technologii wytwarzania, rodzaju materiału i zużycia części maszynowej, metod odnowy zużytych (wyeksploatowanych) elementów maszyn.</i>
Język wykładowy	<i>Polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

Po ukończeniu przedmiotu student umie:

- rozpoznawać potrzebę naprawy obiektu technicznego w oparciu o przyjęte kryteria użytkowe,
- oceniać zakres i formę naprawy,
- dobierać odpowiednie metody odnowy poszczególnych elementów składowych obiektu technicznego, w tym pojazdu samochodowego.
- proponować oraz projektować procesy technologiczne naprawy i regeneracji.

**Wiedza:**

Pogłębienie wiadomości z zakresu utrzymania obiektów technicznych, w tym pojazdów samochodowych, w stanie zdatności zadaniowej. Rozumienie celów i zadań kształtowania optymalnego stanu utrzymania maszyn w ruchu. Wykorzystywanie wiedzy z zakresu nowoczesnych technologii odnowy do wdrażania w swoim zakładzie pracy.

**Postawy:**

Inicjator wdrażania nowoczesnych metod naprawy obiektów technicznych, jako całości oraz ich poszczególnych elementów składowych.

**Metody dydaktyczne:**

Prezentacje multimedialne, zajęcia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych, dyskusja

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:**

Wykład kończy się zaliczeniem testowym. Na ćwiczeniach laboratoryjnych oceniana jest aktywność na zajęciach, sprawdzane jest przygotowanie do zajęć poprzez krótką wejściówkę oraz poszczególne ćwiczenia wymagają opracowania i zdania sprawozdania przez studenta. Projektowanie zaliczane jest na podstawie prezentacji swojego rozwiązania wobec całej grupy oraz opracowanie zadanego projektu procesu technologicznego zapisanego na kartach technologicznych.

## **Treści kształcenia**

### **Wykład**

*Sformułowanie podstawowych zagadnień napraw maszyn i pojazdów. Procesy technologiczne naprawy obiektu technicznego. Metody organizacji napraw. Przyjmowanie i kwalifikowanie maszyn i pojazdów do naprawy. Zasady mycia ogólnego maszyn i pojazdów oraz szczegółowego zespołów i elementów - myjnie, środki myjące. Zasady racjonalnego demontażu obiektów i zespołów. Weryfikacja zespołów i elementów. Procesy starzenia fizycznego elementów maszyn i pojazdów: trybologiczne, zmęczeniowe, korozyjne, erozyjne, mechaniczno-korozyjne. Zasady kwalifikowania elementów do regeneracji – kryteria podjęcia decyzji. Podstawowe kryteria doboru metod regeneracji na podstawie wskaźników techniczno-ekonomicznych. Podstawowe metody regeneracji - wymiary naprawcze, elementy dodatkowe, metody spawalnicze, metody galwaniczne i chemiczne, zastosowanie materiałów kompozytowych i klejów przemysłowych, fluidyzacyjne i płomieniowe nakładanie powłok. Naprawa zespołów, kompletowanie elementów i montaż zespołów. Docieranie i badanie zespołów. Montaż maszyn i pojazdów po naprawie. Badanie, próby i ocena jakości naprawy. Odbiór obiektów po naprawie.*

### **Laboratorium:**

*Technologia prac demontażu i montażu. Weryfikacja elementów maszyn. Metody nieniszczące oceny uszkodzeń elementów maszyn. Wyrównoważanie statyczne i dynamiczne elementów wirujących. Badanie i naprawa elementów hydrauliki siłowej. Regeneracja elementów maszyn metodami klejenia i kitowania. Regeneracja elementów maszyn metodą wymiarów naprawczych. Regeneracja elementów maszyn przez nanoszenie powłok z tworzyw sztucznych.*

### **Projektowanie:**

*Opracowanie ramowego projektu technologicznego naprawy wybranego zespołu pojazdu. Opracowanie kart weryfikacji elementów zespołu. Analiza przyczyn i skutków zużycia wytypowanych elementów pojazdu. Określenie zakresu regeneracji. Przegląd możliwych do zastosowania metod regeneracji. Wybór najbardziej racjonalnej metody dla przyjętych warunków. Opracowanie pełnego procesu technologicznego regeneracji elementu dla wybranej metody. Opracowanie ramowego programu badań zregenerowanego elementu. Opracowanie karty kontroli technicznej.*

### **Nazwisko osoby prowadzącej i odpowiedzialnej za realizację przedmiotu:**

*Dr inż. Bolesław Przybyliński*

### **Literatura**

#### **Literatura podstawowa:**

1. Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A.: Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2001.
2. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa, 2007.
3. Jazdon A., Przybyliński B.: Technologia napraw maszyn i pojazdów. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Część I. Skrypt ATR, Bydgoszcz, 1999.

#### **Literatura uzupełniająca:**

1. Plewniak J., Służalec A.: Regeneracja metodami spawalniczymi. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 1992.
2. Legutko S. Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004.
3. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczak J.: Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
4. Mistur L.: Spawanie i napawanie w naprawach części maszyn i konstrukcji metalowych. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2003.
5. Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K.: Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ, Warszawa 2003.



Nazwa przedmiotu	<b>EKSPLOATACJA TECHNICZNA POJAZDÓW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy eksploatacji maszyn, Podstawy eksploatacji pojazdów</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość budowy oraz zasad funkcjonowania podstawowych podsystemów pojazdów</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	30 <sup>E</sup>						4
VII			30	15			4

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

*Opisać procesy i systemy eksploatacyjne w zakresie użytkowania i utrzymania. Rozpoznać stan techniczny obiektów i dokonać oceny ich niezawodności eksploatacyjnej. Potrafi dokonać prawidłowej obsługi i serwisowania pojazdu samochodowego a także prawidłowej oceny jego stanu technicznego na podstawie przeprowadzonej kontroli stanu technicznego oraz wykazać się znajomością sposobów i metod diagnozowania poszczególnych jego podsystemów. Powinien zorganizować obsługę techniczną pojazdu, zaplanować i nadzorować zadania obsługowe realizowane w celu zapewnienia niezawodnej eksploatacji pojazdów. Posługiwać się aparaturą pomiarową i diagnostyczną. Kształtować strategię eksploatacyjnych systemów technicznych.*

**Wiedza:**

*Po ukończeniu przedmiotu student ma zdefiniować podstawowe pojęcia oraz zapoznać się z ogólną charakterystyką, budową i funkcjonowaniem poszczególnych podsystemów pojazdów. Wyrobić umiejętność racjonalnej eksploatacji pojazdów w różnych warunkach ich użytkowania. Zdobyć wiedzę i umiejętności w zakresie stosowania właściwych technik i systemów użytkowania a także obsługi pojazdów z uwzględnieniem zastosowania odpowiednich materiałów eksploatacyjnych, środków naprawczych oraz organizacji i bezpieczeństwa czynności obsługowych.*

**Postawy:**

*Nabywanie przez studentów kreatywności w zakresie racjonalnej eksploatacji technicznej pojazdów.*

**Metody dydaktyczne:**

*Zajęcia wykładowe realizowane z wykorzystaniem środków audiowizualnych wspomagane pomocami dydaktycznymi w postaci plansz. Praca własna studenta na podstawie podanej literatury oraz innych źródeł naukowych.*

*Zajęcia laboratoryjne realizowane z wykorzystaniem pomocy dydaktycznych w postaci plansz i makiet oraz dostępnej aparatury kontrolno-pomiarowej.*

Ćwiczenia projektowe realizowane w formie prezentacji problemów przez studentów i konsultacje.

### **Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:**

Warunkiem zaliczenia zajęć wykładowych z przedmiotu jest zaliczenie przez studenta egzaminu pisemnego lub ustnego na ocenę pozytywną.

W przypadku zajęć laboratoryjnych uzyskane przez studenta pozytywnej oceny: z kolokwium przygotowania do realizacji ćwiczeń oraz ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.

Zajęcia projektowe – zaliczenie na ocenę pozytywną realizowanego w ramach zajęć projektu.

### **Treści kształcenia**

#### **Wykłady:**

Zajęcia wykładowe obejmują następujące zagadnienia:

Wprowadzenie w zagadnienia eksploatacji pojazdów. Obiekty eksploatacji i ich otoczenie, stany eksploatacyjne. Proces eksploatacji i jego miary. Stan techniczny obiektów i czynniki powodujące jego zmiany. Charakterystyka zmian stanu technicznego. Stany dopuszczalne i graniczne, niedomaganie, uszkodzenie, zniszczenie. Niezawodność obiektów technicznych. Podstawowe charakterystyki funkcyjne i liczbowe. Rodzaje uszkodzeń. Modele niezawodnościowe obiektów nienaprawialnych. Trwałość pojazdów. Struktury niezawodnościowe obiektów złożonych. Rezerwowanie. Modele niezawodnościowe obiektów naprawialnych. Procesy odnowy. Gotowość systemów technicznych. Metody rozpoznawania i oceny stanu technicznego - istota diagnostyki technicznej. Zasady wnioskowania diagnostycznego i prognozowanie zmian stanu technicznego. Metody zapewniania wymaganej niezawodności i gotowości systemów technicznych. Profilaktyka, wymiana, naprawa. Wielostanowe procesy eksploatacji. Planowanie eksploatacji, strategie eksploatacyjne.

#### **Ćwiczenia:**

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują następujące zagadnienia:

Przeglądy techniczne i bieżąca obsługa pojazdu, stacja kontroli pojazdów, linie diagnostyczne, wyposażenie stanowisk diagnostycznych, identyfikacja pojazdów, eksploatacja pojazdów w niskich temperaturach, bezpieczeństwo bierne i czynne, wybrane zagadnienia z eksploatacji silników benzynowych i wysokoprężnych oraz układu jezdnego, kierowniczego, zawieszenia, przeniesienia napędu, zapłonowego, zasilania, hamulcowego oraz oświetlenia zewnętrznego pojazdu samochodowego, instalacja gazowa LPG, klimatyzacja w samochodzie, diagnostyka pokładowa OBD, diagnostyka układu napędowego, diagnostyka układu zawieszenia, diagnostyka układu kierowniczego, analiza i pomiar spalin w silnikach z zapłonem iskrowym i samoczynnym, diagnostyka układu zapłonowego, geometria zawieszenia kół i osi pojazdu, badanie skuteczności działania hydraulicznego układu hamulcowego, diagnozowanie wtryskowych układów zasilania silników benzynowych i wysokoprężnych.

Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Kompleksowa kontrola stanu technicznego silnika spalinowego.
2. Obsługa kół jezdnych.
3. Obsługa i naprawa układu zawieszenia pojazdu.
4. Obsługa i naprawa podsystemu hamulcowego.
5. Obsługa układu jezdnego.
6. Obsługa układu kierowniczego.
7. Obsługa i naprawa układu przeniesienia napędu.
8. Kontrola i obsługa instalacji elektrycznej, oświetleniowej i sygnalizacyjnej pojazdu.
9. Kontrola podzespołów instalacji hydraulicznej.
10. Kontrola podzespołów instalacji powietrznej.
11. Obsługa punktów smarowania samochodów ciężarowych.
12. Obsługa klimatyzacji samochodowej.

Ćwiczenia projektowe dotyczą następujących zagadnień:

Wyznaczanie parametrów procesu i systemu eksploatacji pojazdów. Oszacowanie wskaźników niezawodnościowych na podstawie wyników badań eksploatacyjnych. Wyznaczanie charakterystyk funkcyjnych i liczbowych obiektów prostych i złożonych. Analiza i synteza układów o rozmaitych strukturach niezawodnościowych. Kształtowanie strategii eksploatacyjnych w zakresie użytkowania i utrzymania gotowości pojazdów.



**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Maciej Woropay

dr inż. Andrzej Wdzięczny

**Literatura**

**Literatura podstawowa:**

1. Abramek K. F., Uzdowski M.: „Podstawy obsługi i napraw”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
2. Bocheński C.: „Badania kontrolne samochodów”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000.
3. Czyżowski J., Podsiadło J., Trajdos H.: „Wybrane zagadnienia z diagnostyki samochodowej”; Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1987.
4. Janecki J., Gołąbek S.: „Zużycie części i zespołów pojazdów samochodowych”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984.
5. Jaworski J.: „Ogumienie pojazdów samochodowych: budowa i eksploatacja”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.
6. Jazdon A., Przybyliński B.: „Technologia napraw maszyn i pojazdów”. Cz. I; Wydawnictwa Uczelniane Akademii techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1999.
7. Kowalski T., Lis G., Szenajch W.: „Technologia i automatyzacja montażu maszyn”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
8. Legutko S.: „Eksploatacja maszyn”; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
9. Micknass W., Popiol R., Sprenger A.: „Sprzęgła, skrzynki biegów, wały i półosie napędowe”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
10. Hebda M., Mazur T.: „Podstawy eksploatacji pojazdów samochodowych”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984.
11. Hebda M., [Dąbrowski M.](#), Dąbrowski M.: „Eksploatacja samochodów”; Instytut Technologii Eksploatacji - PIB, cop. Radom 2005.
12. Hebda M., Niziński S., Pelc H.: „Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984.
13. „Informatory techniczne Bosch-edycja polska”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.
14. Podniało A.: „Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji”; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
15. Praca zbiorowa pod red. Lozia Z.: „Diagnostyka samochodowa - laboratorium”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
16. Praca zbiorowa pod red. Panciewicz J.: „Laboratorium eksploatacji pojazdów samochodowych”; Dział Wydawnictw Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1993.
17. Praca zbiorowa pod red. Woropay'a M.: „Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn”; Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 1996.
18. Reimpell J., Betzler J.: „Podwozia samochodów – podstawy konstrukcji”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008.
19. Reński A.: „Budowa samochodów - układu hamulcowe, kierownicze oraz zawieszenia”; Wydawnictwo Pol, Warszawa 2004.
20. Sitek K.: „Diagnostyka samochodowa”; Wydawnictwo Auto, Warszawa 1999.
21. Smalko Z.: „Podstawy eksploatacji technicznej pojazdów”; Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
22. Tylicki H.: „Eksploatacja silników spalinowych pojazdów mechanicznych”; Wydawnictwo PWSZ im. St. Staszica, Piła 2005.
23. Trzeciak K.: „Diagnostyka samochodów osobowych”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
24. Uzdowski M., Abramek K.F., Garczyński K.: „Eksploatacja techniczna i naprawa”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003.
25. Ważyńska-Fiok K.: „Podstawy teorii eksploatacji i niezawodności systemów”; Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1993.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Dwiliński L.: „Podstawy eksploatacji obiektu technicznego”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
2. Dwiliński L.: „Wstęp do teorii eksploatacji obiektu technicznego”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1991.
3. Guzik H., Suchecki B.: „Ogumienie”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1991.
4. Luterek L., Reutt P.: „Eksploatacja pojazdów samochodowych”; WSiP, Warszawa 1986.
5. Michałowska J.: „Paliwa, oleje i smary”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1977.
6. Mysłowski J.: „Eksploatacja silników spalinowych”; Politechnika Szczecińska 1991.
7. Niziński S.: „Elementy eksploatacji obiektów technicznych”; Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2000.
8. Orkisz J.: „Eksploatacja pojazdów samochodowych”; Politechnika Szczecińska 1992.
9. Orzełowski S.: „Naprawa i obsługa pojazdów samochodowych”; WSiP, Warszawa 1994.
10. Ważyńska-Fiok K.: „Podstawy teorii eksploatacji i niezawodności systemów”; Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1993.
11. Woropay M., Landowski B., Jaskulski Z.: „Wybrane problemy eksploatacji i zarządzania systemami technicznymi”; Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 2004.
12. Zajac P., Kołodziejczyk L.: „Silniki spalinowe”; WSiP, Warszawa 2001.



Nazwa przedmiotu	<b>OSPRZĘT SILNIKÓW SPALINOWYCH</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Budowa samochodów i ciągników, Podstawy automatyki.</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstawowych praw i zasad elektrycznych, umiejętność posługiwania się miernikami elektrycznymi</i>
Język wykładowy	<i>Polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII	30 <sup>E</sup>		15				6

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

*Umiejętność rozwiązywania problemów eksploatacyjnych występujących w obwodach elektrycznych pojazdów samochodowych.*

**Wiedza:**

*Po ukończeniu przedmiotu student ma opisać budowę i funkcjonowanie obwodów elektrycznych pojazdów samochodowych.*

**Postawy:**

*Wykazanie aktywności inżynierskiej w analizie i rozwiązywaniu problemów występujących w trakcie eksploatacji obwodów elektrycznych pojazdów samochodowych.*

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, zajęcia laboratoryjne.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** (wykładu i innych form dydaktycznych) - zaliczenie zajęć laboratoryjnych, złożenie referatu i zaliczenie przedmiotu.

**Treści kształcenia****Wykłady**

*Instalacja elektryczna pojazdów: obwody elektryczne, wymagania techniczne, schematy elektryczne. Obwód elektryczny w energię elektryczną: akumulatory, prądnice i alternatory, regulatory prądnic i alternatorów. Obwód rozruchu elektrycznego: dobór rozrusznika i akumulatora, rozruszniki, urządzenia ułatwiające rozruch silnika spalinowego. Obwód zapłonowy: przebieg procesu zapłonu, zapłon akumulatorowy, nowe rozwiązania układów zapłonowych. Wyposażenie dodatkowe instalacji elektrycznej: elektryczny wtrysk paliwa silników ZI i ZS, urządzenia kontrolno – pomiarowe, urządzenia oświetlenia i sygnalizacji, elektryczne urządzenia bezpieczeństwa jazdy pojazdów. Elektroniczne obwody sterujące układami bezpieczeństwa pojazdów. Diagnostowanie obwodów elektrycznych pojazdów, układy OBD II.*

**Ćwiczenia laboratoryjne**

*Badanie właściwości instalacji elektrycznej. Badanie właściwości zespołów prądnic, alternatorów i rozruszników. Badanie właściwości układów zapłonowych. Badanie przyrządów kontrolno – pomiarowych*

*pojazdów. Badanie zabezpieczenia elektronicznego pojazdów. Badanie zintegrowanego elektronicznego układu zapłonowego MOTRONIC.*

***Nazwisko osoby prowadzącej lub odpowiedzialnej za realizację przedmiotu***

*Wykłady: prof. dr hab. inż. Henryk Tylicki,*

*Ćwiczenia laboratoryjne: dr inż. Piotr Bojar*

***Literatura:***

***Literatura podstawowa***

- 1. Ocioszyński Z.: Urządzenia elektryczne pojazdów. WNT. Warszawa 1999.*
- 2. Tylicki H.: Eksploatacja silników spalinowych. Wydawnictwo PWSZ. Piła 2005.*
- 3. Tylicki H., Żółtowski B.: Terra technologia eksploatacji wybranych układów pojazdów mechanicznych. Wydawnictwo PWSZ. Piła 2005.*
- 4. Żółtowski B., Tylicki H.: Osprzęt elektryczny pojazdów. Wydawnictwa Uczelniane ATR Bydgoszcz. 2000.*

***Literatura uzupełniająca***

- 1. Wydawnictwa „Urządzenia elektryczne pojazdów i maszyn roboczych”. Bosch, 2008.*



Nazwa przedmiotu	<b>TRANSPORT SAMOCHODOWY</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy eksploatacji maszyn, Podstawy ekonomii, Budowa Pojazdów Samochodowych, Systemy Transportowe</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość budowy oraz zasad funkcjonowania podstawowych podsystemów maszyn i pojazdów samochodowych, oceny stanu technicznego pojazdu i technologii napraw,</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia****Umiejętności:**

Po zaliczeniu przedmiotu student ma zastosować nabytą wiedzę teoretyczną w celu racjonalnej realizacji procesów transportowych związanych z przemieszczaniem osób i ładunków na terenie Polski oraz UE. Powinien również potrafić przeprowadzić analizę problemów transportowych, na wybranym przykładzie, poprzez syntetyczne zestawienie informacji dotyczących działalności przedsiębiorstwa transportowego z wykorzystaniem rachunku ekonomicznego. Studenci są przygotowani do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się transportem ludzi i towarów.

Znają warunki stateczności pojazdów, potrafią właściwie dobierać rodzaj środka transportu potrzebnego do przewiezienia założonej wielkości ładunku, posiadają wiadomości niezbędne do racjonalnej organizacji zadań w poszczególnych działach systemu transportowego.

**Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student ma zdefiniować podstawowe pojęcia oraz zapoznać się z ogólną charakterystyką transportu samochodowego w Polsce oraz UE.

Zdobyć wiedzę i umiejętności w zakresie planowania i organizacji transportu osób oraz ładunków na terenie Polski oraz krajów członkowskich UE.

Nabyć wiedzę z zakresu ekonomiki i polityki europejskiej w sferze transportu samochodowego osób i ładunków oraz umiejętność samodzielnego formułowania problemów i dylematów transportowych Wspólnoty.

**Postawy:**

Nabycie przez studentów kreatywności w zakresie twórczego podejścia do planowania i organizacji transportu samochodowego osób i ładunków na terenie Polski oraz krajów członkowskich UE.

W trakcie realizowanych ćwiczeń studenci wykazują się wiedzą praktyczną pozwalającą w sposób racjonalny podejmować działania dotyczące efektywnego kierowania wybranym systemem transportowym.

### **Metody dydaktyczne**

Zajęcia wykładowe realizowane z wykorzystaniem technik multimedialnych. Praca własna studenta na podstawie podanej literatury oraz innych źródeł naukowych.

### **Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Warunkiem zaliczenia zajęć wykładowych z przedmiotu jest zaliczenie przez studenta dwóch kolokwii na oceny pozytywne.

W przypadku ćwiczeń audytoryjnych uzyskane przez studenta pozytywne ocen z kolokwii zaliczeniowych.

### **Treści kształcenia**

#### **Wykłady:**

Zajęcia wykładowe obejmują następujące zagadnienia:

#### 1. Regulacje prawne w transporcie samochodowym.

Warunki dostępu do wykonywania przewozów drogowych, specyfikę procesów funkcjonalnych przedsiębiorstw transportu samochodowego, uwarunkowania ekonomiczne funkcjonowania przewoźników drogowych. Typologia przewozów w transporcie samochodowym. Certyfikat kompetencji zawodowych. Zasady otrzymywania licencji na przewozy. Zaświadczenia. Działalność Inspekcji Transportu Drogowego.

#### 2. Charakterystyka rynku transportu samochodowego.

Zakres usług świadczonych przez przedsiębiorstwa transportu samochodowego. Statystyki przedsiębiorstw transportu samochodowego. Dworce i obiekty związane ze spedycją towarów. Infrastruktura przedsiębiorstwa transportowego. Infrastruktura i środki transportu samochodowego. Charakterystyka transportu miejskiego. Kierunki i perspektywy rozwoju transportu samochodowego w Polsce i UE.

#### 3. Popyt i podaż na rynku usług transportowych.

Wymagania klientów transportu samochodowego. Zasady cenotwórstwa.

#### 4. Zasady organizacji i zarządzania przedsiębiorstwa transportowego.

Zasady organizacji przedsiębiorstwa transportu samochodowego. Zadania działu przewozów. Zadania dyspozytora. Zaplecze techniczne. Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem transportu samochodowego. Zarządzanie marketingowe, kadrowe i finansowe. Zarządzanie działalnością usługową. Planowanie przewozów.

#### 5. Analiza techniczno - eksploatacyjna transportu samochodowego.

Wskaźniki techniczno-eksploatacyjne opisujące potencjał przedsiębiorstwa transportu samochodowego. Wskaźniki techniczno-eksploatacyjne opisujące zaangażowanie potencjału przedsiębiorstwa transportu samochodowego. Wskaźniki techniczno-eksploatacyjne opisujące efekty zaangażowania przedsiębiorstwa transportu samochodowego. Bilansowanie pracy w przedsiębiorstwie transportu samochodowego.

#### 6. Koszty w transporcie samochodowym. Istota zarządzania kosztami w przedsiębiorstwie transportu samochodowego. Struktura kosztów przedsiębiorstwa transportu samochodowego. Identyfikacja czynników kosztotwórczych. Koszt jednostkowy. Zastosowanie kosztu jednostkowego w przedsiębiorstwie transportu samochodowego.

#### **Ćwiczenia:**

Ćwiczenia audytoryjne dotyczą następujących zagadnień: Planowanie i organizacja transportu osób lub ładunków. Zasady wyboru strategii funkcjonowania przedsiębiorstwa transportowego.

Charakterystyki techniczno-eksploatacyjne opisujące potencjał i jego zaangażowanie przedsiębiorstwa transportu samochodowego. Struktura kosztów przedsiębiorstwa transportowego.

Siły działające na pojazd będący w spoczynku i w ruchu. Bilans sił i mocy. Parametry i charakterystyki ruchowe pojazdów. Ocena stateczności pojazdów. Technologia prac ładunkowych pojazdów samochodowych: sposobów rozmieszczania ładunków w skrzyni ładunkowej pojazdów, liczby środków transportu bliskiego niezbędnych do załadunku jednostek transportowych. Zagadnień z organizacji transportu: wyznaczania tras przewozowych, wybór najkrótszej ścieżki. Zagadnień z zakresu eksploatacji pojazdów i zaplecza technicznego: wyznaczanie przebiegów międzyobsługowych, dobór zajezdni samochodowej oraz zakres wykonywanych czynności w zajezdni w zależności od wielkości taboru systemu transportowego.

W czasie ćwiczeń projektowych będą wykonywane zadania dotyczące organizacji i funkcjonowania przedsiębiorstw transportowych.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu:**  
dr inż. Andrzej Wdzięczny  
dr inż. Piotr Bojar

## **Literatura**

### **Literatura podstawowa:**

1. Bąk M.: „Transport jako przedmiot i czynnik integracji europejskiej”; Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1997.
2. Bentkowska Senator K., Kordel Z.: „Polski transport samochodowy ładunków”; Wydawnictwo KODEKS, Bydgoszcz-Gdańsk-Warszawa 2007.
3. Bronk H. i inni: „Podstawy techniki i eksploatacji w transporcie samochodowym”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1998.
4. Burnewicz J.: „Sektor samochodowy Unii Europejskiej”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.
5. Burski Z., Krasowski E.: „Maszyny i urządzenia transportowe w przemyśle rolno spożywczym”; Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie, Lublin 2000.
6. Burnewicz J.: „Transport EWG”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1991.
7. Janecki J. Tott K.: „Organizacja eksploatacji pojazdów samochodowych”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988.
8. Koziarski S.: „Transport w Europie”. Wydawnictwo Instytut Śląski Sp. z o.o.; Opole 2005.
9. Mindur L.: Nowoczesne technologie transportowe”; WSI, Radom 1996,
10. Letkiewicz A.: „Gospodarowanie w transporcie samochodowym: Wybrane zagadnienia”; Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2006.
11. Łacny J.: „Funkcjonowanie międzynarodowego transportu drogowego ładunków w gospodarce globalnej”. Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy, Wydawnictwo ITE-PIB, Bydgoszcz-Radom 2009
12. Mendyk E.: „Ekonomika transportu”; Wydawnictwo Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009.
13. Neider J.: „Transport międzynarodowy”. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2008.
14. Praca zbiorowa pod red. Michałowska A. E.: „Efektywny transport. Konkurencyjna gospodarka”. Wydawnictwo Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2009.
15. Praca zbiorowa pod red. Niewczas A.: „Wybrane zagadnienia transportu samochodowego”; PNTTE, Warszawa 2005.
16. Praca zbiorowa pod red. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K.: „Transport. Aktualne problemy integracji z UE”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.
17. Praca zbiorowa pod red. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K.: „Transport: Problemy transportu w rozszerzonej UE”; Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2009.
18. Semenov I. N., Filina L., Kotowska I., Pluciński M., Wiktorowska-Jasik A.: „Zintegrowane łańcuchy transportowe”; Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008.
19. Starkowski D., Bieńczyk K., Zwierzycki W.: „Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej”; Tom II Wyd.2; Wydawnictwo Systherm, OrlenOil, Poznań 2009.

### **Literatura uzupełniająca:**

1. Baczewski K., Biernat K., Machel M.: „Leksykon. Samochodowe paliwa, oleje, smary”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002
2. Burnewicz J., Szalucki K.: „Skutki akcesji Polski do UE w sferze transportu”; UKIE. Warszawa 2003.
3. Gonicka J.: „Nowoczesne technologie w informatyce i transporcie”; Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej, Łódź 2010.
4. Gołaszewski A., Kukulski J., Towpik K.: „Infrastruktura transportu samochodowego”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
5. Jacyna M.: „Modelowanie i ocena systemów transportowych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
6. Jacyna M.: „Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.

7. *Jakowski S.: „Opakowania transportowe – Poradnik”; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.*
8. *Kacperczyk R.: „Transport i spedycja: Część 1: transport”; Wydawnictwo DIFIN, Warszawa 2010.*
9. *Kędzior J.: „Zasady mocowania ładunków”; Wydawnictwo Fundacja Akademia Transportu, Bydgoszcz 2010.*
10. *Kromer B.: „System polskiego transportu w świetle integracji z Unią Europejską”; Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej. Koszalin 2004.*
11. *Madej B., Michniak J., Madej R.: „Zasady prawidłowego załadunku pojazdów”; Wydawnictwo Akademia Transportu i Przedsiębiorczości Sp. z o.o., Warszawa 2007.*
12. *Piasecki S.: „Zagadnienia organizacji obsługi technicznej maszyn i środków transportowych”; Lubelskie Towarzystwo Naukowe. Warszaw-Lublin 1996.*
13. *Piasecki S.: „Zagadnienia użytkowania maszyn i środków transportowych”; Lubelskie Towarzystwo Naukowe. Warszaw-Lublin 1995.*
14. *Praca zbiorowa pod red. Wojewódzka-Król K., Rolbiecki R.: „Infrastruktura transportu”; Wydawnictwa Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.*
15. *Praca zbiorowa pod red. Wyszomirski O.: „Transport miejski. Ekonomia i organizacja”; Wydawnictwo uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.*
16. *Prochowski L., Żuchowski A.: „Technika transportu ładunków”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.*
17. *Praca zbiorowa pod red. Wiśnicki B.: „Vademecum konteneryzacji: Formowanie kontenerowej jednostki ładunkowej”; Wydawnictwo LINK, Szczecin 2006.*
18. *Sarnecki A., Obrywalina A.: „Oleje i smary otrzymywanie i zastosowanie”; Wydawnictwo KaBe. Krosno 2006.*





Nazwa przedmiotu	<b>MASZYNY DO ZAŁADUNKU I WYŁADUNKU</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy konstrukcji maszyn, Eksploatacja techniczna pojazdów, Podstawy budowy pojazdów</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość środków transportu, Infrastruktura transportu, Technologie transportowe, Podstawowe zagadnienia z elementów maszyn</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

### Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

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

#### Założenia i efekty kształcenia

**Umiejętności:** W zakresie umiejętności studenci powinni samodzielnie zidentyfikować i opisać systemy transportu intermodalnego oraz powinni posiadać umiejętność opracowania koncepcji organizacji pracy oraz wyposażenia technicznego przedsiębiorstwa w aspekcie prowadzenia prac załadunku i rozładunku materiałów.

**Wiedza:** Nabycie przez studentów wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu maszyn do załadunku i wyładunku materiałów stosowanych we wszystkich gałęziach transportu.

**Postawy:** Nabycie przez studentów kreatywności w zakresie twórczego podejścia do możliwości i celowości wykorzystania właściwych maszyn i urządzeń w celu zwiększenia efektywności pracy podczas prowadzenia prac przeładunkowych.

**Metody dydaktyczne** – wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne,

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** – wykład - zaliczenie pisemne i ustne; ćwiczenia audytoryjne- złożenie referatu

#### Treści kształcenia

**Wykłady** – Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje. Miejsce i rola maszyn do załadunku i wyładunku w procesie transportowym. Klasyfikacja ładunków w aspekcie prowadzenia prac ładunkowych i rozładunkowych. Klasyfikacja ładunków w aspekcie potrzeby wykorzystania maszyn w procesie przeładunku materiałów. Rodzaje maszyn i urządzeń do załadunku i rozładunku. Ich podstawowe parametry techniczne i eksploatacyjne. Rodzaje środków transportu, ich cechy i parametry techniczne i eksploatacyjne. Zasady właściwego i bezpiecznego prowadzenia prac załadunku i rozładunku. Zasady właściwego umiejscowienia i zabezpieczenia ładunków podczas prac ładunkowych i w transporcie. Charakterystyka punktów obsługi przeładunkowej w transporcie intermodalnym. Urządzenia przeładunkowo-manipulacyjne w terminalach lądowych. Urządzenia do załadunku i rozładunku stosowane w przemyśle rolno-spożywczym. Urządzenia do załadunku i rozładunku materiałów sypkich. Przenośniki stosowane podczas załadunku i rozładunku.

**Ćwiczenia** – Opracowanie koncepcji wyposażenia punktu obsługi przeladunkowej w systemie transportu intermodalnego. Zaprojektowanie i obliczenie liczby maszyn i urządzeń niezbędnych do załadunku i rozładunku wybranych materiałów poprzez określenie wydajności maszyn dla zapewnienia ciągłości procesu transportowego. Zaprojektowanie właściwego rozmieszczenia i zabezpieczenia wybranego typu ładunku.

**Nazwisko osoby prowadzącej:** Dr inż. Marcin ZASTEMPOWSKI

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Jakubowski L.: *Technologia prac ładunkowych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003.
2. Szymonik A.: *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw*. Wydawnictwo Difin, Warszawa, 2010.
3. Prochowski L., Żuchowski A.: *Technika transportu ładunków WKiŁ*. Warszawa, 2009.
4. Midur L.: *Technologie transportowe XXI wieku*. Wydawnictwo ITeE-PIB, Warszawa-Radom, 2008.

**Literatura uzupełniająca**

1. Czasopisma: *Spedycja Transport Logistyka, Transport i komunikacja*



Nazwa przedmiotu	<b>SEMINARIUM DYPLOMOWE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>3. SAMOCHODY I CIĄGNIKI</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy metodologii nauk empirycznych</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstawowych zasad eksperymentowania</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI				15			3
VII				15			3

**Założenia i efekty kształcenia**

**Umiejętności:** *Nabycie przez studentów umiejętności formułowania, planowania i wykonywania prac eksperymentalnych oraz pisania prac inżynierskich.*

**Wiedza:** *Studenci powinni nabyć wiedzę z zakresu zasad eksperymentowania (formułować, opisać, objaśnić, podsumować – eksperyment).*

**Postawy:** *Nabycie przez studentów kreatywności i zdolności do organizowania i prowadzenia prac eksperymentalnych oraz realizacji prac inżynierskich.*

**Metody dydaktyczne:** *wykład multimedialny, prezentacja i dyskusja nad tezami prac dyplomowych.*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiot:** *referat i prezentacja tez pracy dyplomowej*

**Treści kształcenia****Seminarium**

**Sem. VI** – *Wybrane zagadnienia z metodologii nauk empirycznych (wybrane zagadnienia logiki, wnioskowanie, tezy i hipotezy, wyjaśnienie faktów empirycznych). Klasyczny układ publikacji naukowej.*

**Sem. VII** – *Technika pisania prac inżynierskich. Opracowanie i wygłaszanie referatów.*

**Nazwisko osoby prowadzącej:** *Prof. dr hab. inż. Edmund Dulcet*

**Literatura:****Literatura podstawowa:**

1. *Pabis S.: Metodologia nauk empirycznych, 12 wykładów. Wyd. Politechnika Koszalińska, 2007*
2. *Żółtowski B.: Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wydawnictwa ATR w Bydgoszczy, 1997*

**Literatura uzupełniająca:**

1. *Leszek W.: Zasady eksperymentowania. Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej, 1997*
2. *Polański L.: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1984*



Nazwa przedmiotu	<b>PODSTAWY PRZETWÓRSTWA TWORZYW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Tworzywa inżynierskie polimerowe</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza na temat tworzyw polimerowych</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	30 <sup>E</sup>	15					4
VI			15				2

**Założenia i efekty kształcenia:** Poznanie podstaw teoretycznych i technologicznych przetwórstwa tworzyw polimerowych.

**Umiejętności:** Umiejętność zastosowania wiedzy teoretycznej i podstawowych zależności przetwórczych

**Wiedza:** Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę w zakresie podstaw przetwórstwa tworzyw polimerowych

**Postawy:** Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie teoretycznych podstaw przetwórstwa tworzyw- podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

**Metody dydaktyczne:**

**Wykład:** techniki multimedialne – rzutnik, indywidualne konsultacje,

**Ćwiczenia laboratoryjne:** stanowiska badawcze laboratoryjne

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

**Wykład:** egzamin końcowy

**Projekt:** zaliczenie bieżące (sprawozdania) i końcowe laboratorium

**Treści kształcenia****Wykład:**

Wprowadzenie do przetwórstwa. Istota i cel przetwórstwa. Graficzna i fizykochemiczna interpretacja przemian stanów skupienia. Zasady teorii podobieństwa - istota i sens fizyczny. Klasyfikacja metod przetwórstwa. Podstawowy układ pojęciowy. Podstawy cieplne. Ustalone i nieustalone przenoszenie ciepła: przewodzenie i przenikanie, konwekcyjne i radiacyjne przenoszenie ciepła. Nagrzewanie pośrednie: rezystancyjne, indukcyjne i indukcyjno-rezystancyjne. Nagrzewanie bezpośrednie: pojemnościowe, promiennikowe, tarciove, ultradźwiękowe i mikrofalowe. Ochładzanie. Elementy podstaw reologicznych: rodzaje odkształceń, płyny reostabilne, płyny reologicznie niestabilne, płyny lepkosprężyste. Podstawy technologiczne: rola i znaczenie układu roboczego, niedoskonałość przetwórcza, warstwa wierzchnia, procesy powierzchniowe, zasady konstytuowania adhezji. Przetwarzalność: Pojęcie i ocena przetwarzalności. Wskaźniki przetwarzalności: reometryczne, reogoniometryczne. Wskaźniki reometryczne wyznaczane w sposób nieklasyczny. Podstawy plastometrii:

ekstruzjometria, plastografometr Kanawca i obciążnikowy. Nowe możliwości badawcze plastometru obciążnikowego. Plastometr BIP. Bezpośrednie wskaźniki przetwarzalności: plastyczność prasownicza, zdolność tworzywa do przepływu w formie, plastyczność przy ściskaniu. Podstawy wulkametrii. Uniwersalne urządzenie badawcze. Podstawy wytłaczania z rozdmuchiwaniem – wpływ parametrów przetwórstwa.

### **Ćwiczenia laboratoryjne:**

Fluidyzacyjne nanoszenie powłok polimerowych – badanie wpływu warunków przetwórstwa na kształtowanie się powłoki w złożu fluidalnym. Wyznaczanie lepkości pozornej tworzyw polimerowych przy wykorzystaniu wytłaczarki laboratoryjnej i czujników ciśnienia. Proces termoformowania wytworów przy wykorzystaniu laboratoryjnego urządzenia do formowania próżniowego. Skórcz przetwórczy wyprasek wtryskiwanych. Ścieralność tworzyw sztucznych. Wyznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia. Wtryskarka ślimakowa oraz proces wtryskiwania. Urządzenie do rozdrabniania oraz proces rozdrabniania. Zgrzewanie tworzyw sztucznych. Podstawy przetwórstwa wytłaczania z rozdmuchiwaniem.

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr inż. Karol Pepliński

### **Literatura**

#### **Literatura podstawowa**

1. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Praca zbiorowa. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006.
2. Sikora R.: Podstawy przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1992.

#### **Literatura uzupełniająca**

1. Łączyński B. Tworzywa sztuczne i ich przetwórstwo. PWN, Warszawa 1980.
2. Rabek Jan F.: Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa 2008.



Nazwa przedmiotu	<b>TECHNOLOGIE PRZETWÓRSTWA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy przetwórstwa tworzyw, tworzywa inżynierskie polimerowe, maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza na temat tworzyw polimerowych i ich przetwórstwa</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI	30 <sup>E</sup>	15	30				7

**Założenia i efekty kształcenia:** *Poznanie technologii procesów przetwórczych tworzyw polimerowych oraz ich miejsce w układzie roboczym: tworzywo przetwarzane – narzędzie przetwórcze- maszyna przetwórcza - urządzenia uzupełniające.*

**Umiejętności:** *Umiejętność wyłonienia i doboru technologii przetwórstwa do wytwarzania określonego wytworu z tworzywa polimerowego.*

**Wiedza:** *Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę w zakresie zróżnicowanych technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych*

**Postawy:** *Na podstawie nabytej wiedzy umie przekazywać informacje o technologiach przetwórczych w sposób zrozumiały*

**Metody dydaktyczne:**

*Wykład: techniki multimedialne – rzutnik, indywidualne konsultacje lub wizyty studyjne w zakładach*

*Ćwiczenia audytoryjne: rzutnik multimedialny, tablica*

*Ćwiczenia laboratoryjne: maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

*Wykład: egzamin końcowy*

*Ćwiczenia audytoryjne: zaliczenie końcowe*

*Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie końcowe*

**Treści kształcenia****Wykład:**

*Miejsce technologii przetwórstwa i obróbki tworzyw polimerowych w technice: Obróbka plastyczna z naruszeniem spójności: rozdrabnianie, cięcie bezpośrednie i pośrednie. Rozdrabnianie. Cięcie narzędziami jedno- i wielostrzowymi. Granulowanie i aglomerowanie. Podstawy uplastyczniania; znaczenie i metody uplastyczniania. Uplastycznianie ślimakowe. Uplastycznianie tarczowe, tłokowe i mieszane. Metody przetwórstwa tworzyw polimerowych. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne I rodzaju: spajanie, spawanie i zgrzewanie, porowanie swobodne i kształtowanie, rozdzielanie cieplne, suszenie, ulepszanie cieplne. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne II rodzaju: wytłaczanie jedno- i wieloślakowe,*

wytłaczanie autotermiczne, porujące i powlekające, wtryskiwanie konwencjonalne, dokładnościowe, układ narzędziowy, wtryskiwanie wieloskładnikowe i elastomerów utwardzalnych, prasowanie nisko i wysokociśnieniowe, kalandrowanie. Przetwórstwo chemiczno-fizyczne: spienianie, nanoszenie, klejenie, metalizowanie, laminowanie i odlewanie. Technologia i organizacja przetwórstwa: warunki przetwórstwa, podstawy doboru optymalnych warunków przetwórstwa. Procesy technologiczne: wytłaczania, wytłaczania z rozdmuchiwaniami, wtryskiwania, nanoszenia, zgrzewania, szybkiego prototypowania.

#### **Ćwiczenia audytoryjne:**

Wybrane zagadnienia obliczeniowe i tablicowe oraz wykorzystanie technik wspomagania komputerowego w technologiach przetwórstwa tworzyw polimerowych. Obliczenia parametrów technologicznych dla wybranych technologii: wtryskiwania, wytłaczania, wytłaczania z rozdmuchiwaniami, szybkiego prototypowania

#### **Ćwiczenia laboratoryjne:**

Uplastycznianie ślimakowe i wydajność uplastyczniania. Przepływ tworzyw przetwarzanych przez kanały doprowadzające o różnej geometrii. Wtryskiwanie tworzyw termoplastycznych z wykorzystaniem napelnaczy i poroforów. Wytłaczanie z rozdmuchiwaniami wytworów typu butelka. Technologia wytwarzania zgrzein w wytworach z tworzyw przy zastosowaniu zróżnicowanej geometrii narzędzia. Suszenie tworzyw z zróżnicowanymi warunkami. Technologia produkcji modeli prototypowych z wykorzystaniem inżynierii odwrotnej

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr inż. Karol Pepliński

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa**

1. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne. Warszawa 1993.
2. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000.
3. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 200

##### **Literatura uzupełniająca**

1. Łączyński B.: Tworzywa sztuczne i ich przetwórstwo. PWN, Warszawa 1980.
2. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. PWN, Warszawa 1987.
3. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT Warszawa 2007
4. Bieliński M.: Porównanie tworzyw termoplastycznych, UTP Bydgoszcz



Nazwa przedmiotu	<b>MASZYNY I URZĄDZENIA DO PRZETWÓRSTWA TWORZYW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Podstawy przetwórstwa tworzyw, tworzywa inżynierskie polimerowe</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza na temat tworzyw polimerowych i ich przetwórstwa</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia:** *Poznanie budowy i eksploatacji maszyn oraz urządzeń podstawowych i pomocniczych stosowanych w przetwórstwie tworzyw.*

**Umiejętności:** *Umiejętność posługiwania się nabytą wiedzą z zakresu budowy i konstrukcji maszyn i do przetwórstwa tworzyw*

**Wiedza:** *Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę w zakresie budowy, funkcjonowania i konstrukcji wybranych maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw polimerowych*

**Postawy:** *Rozumie istotę funkcjonowania maszyn i narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Posiada świadomość ich nieustannego rozwoju, a także rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w tym obszarze.*

**Metody dydaktyczne:**

*Wykład: techniki multimedialne – rzutnik, indywidualne konsultacje, wizyty studyjne w zakładach*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

*Wykład: egzamin końcowy*

*Ćwiczenia laboratoryjne: urządzenia laboratoryjne*

**Treści kształcenia****Wykład:**

*Podstawowe wiadomości o roli i specyfice maszyn w przetwórstwie tworzyw polimerowych i ich wpływ na jakość otrzymanych wytworów. Metody modelowania w badaniach i obliczenia procesów i urządzeń. Zasady podobieństwa. Wymagania stawiane maszynom i urządzeniom w przetwórstwie tworzyw. Zagadnienia optymalizacji. Metody optymalizacji i doboru kryteriów. Pojęcie maszyny przetwórczej, Klasyfikacja maszyn. Maszyny w różnych metodach przetwórstwa: rozwiązania konstrukcyjne maszyn z uwzględnieniem metod przetwórstwa, rodzaju tworzyw i różnice w budowie układów uplastyczniania, układów zamykania, rodzajów mocowania i ustalania narzędzi. Układy sterowania i regulacji maszyn przetwórczych: sterowanie i regulacja, parametry technologiczne w następujących wielkościach: temperatura, ciśnienie, czas. Układy uplastyczniające: tłokowe, ślimakowe, tarczowe, mieszane. Specyfika uplastyczniania i mieszania tworzyw kompozytowych Zagadnienia energetyczne procesu uplastyczniania.*



*Urządzenia pomocnicze przygotowawcze i zakończeniowe stosowane w maszynach i liniach technologicznych do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Tendencje rozwojowe w konstrukcji maszyn do recyklingu tworzyw wtórnych. Maszyny do inżynierii odwrotnej i digitaliacji oraz szybkiego wytwarzania prototypów*

**Laboratorium:**

*Budowa i eksploatacja wtryskarki hydraulicznej oraz elektrycznej. Wpływ sterowania maszynami przetwórczymi a postać uzyskiwanych wytworów. Wytłaczarko-rozdmuchiarka do produkcji opakowań. Urządzenia pomocnicze przygotowawcze i zakończeniowe stosowane w maszynach i liniach technologicznych do przetwórstwa tworzyw polimerowych na przykładzie sytemu zasilania tworzywem i suszenia oraz zewnętrznyim układzie chłodzenia. Skaner optyczny. Maszyna do szybkiego prototypowania*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Karol Pepliński*

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Sikora R.: *Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych*. Wydawnictwo Edukacyjne, Warszawa 1993.
2. Flizikowski J.: *Rozprawa o konstrukcji*. Wyd. Inst. Techn. i Ekspl. Radom 2002.
3. Zawistowski H.: *Użytkowanie i konserwacja wtryskarek*, Plastech 2004
4. Sikora R.: *Przetworstwo tworzyw polimerowych – leksykon*, Lublin 2008

**Literatura uzupełniająca**

1. Rosato, D.V.: *Blow Molding Handbook*, Hanser Publisher 2<sup>nd</sup> edit., Munich 2004.
2. Konieczka R.: *Podstawy mechanicznych procesów recyrkulacji folii z polietylenu małej gęstości*. Wydawnictwo Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Rozprawy nr 74, Bydgoszcz 1996.



Nazwa przedmiotu	<b>TWORZYWA INŻYNIERSKIE POLIMEROWE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Materiały niemetalowe</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o strukturze i właściwościach tworzyw podstawowych</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
V	30		30				5

**Założenia i efekty kształcenia:** Po ukończeniu przedmiotu student powinien znać właściwości podstawowych, polimerowych tworzyw inżynierskich, z uwzględnieniem ich zastosowań i sposobów wytwarzania. Powinien zdobyć umiejętność wskazywania na różnice pomiędzy tworzywami do zastosowań inżynierskich a polimerami masowymi.

**Umiejętności:**

Umie posługiwać się wiedzą dotyczącą inżynierskich tworzyw polimerowych oraz ma możliwość jej zastosowania w wybranych aplikacjach inżynierskich. Posiada umiejętność dokonywania wyboru określonego tworzywa w zależności od wymagań aplikacyjnych. Umie ocenić możliwości zastosowania określonego tworzywa w zależności od jego właściwości fizyko-mechanicznych i struktury.

**Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę w obszarze tworzyw inżynierskich polimerowych i zna wybrane techniki badawcze służące do oceny własności tworzy polimerowych

**Postawy:**

Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie nowych tworzyw inżynierskich polimerowych.

**Metody dydaktyczne:**

**Wykład:** techniki multimedialne – prezentacje Power Point, przykładowe prezentacje zastosowań tworzyw konstrukcyjnych w technice.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ćwiczenia w zakresie właściwości mechanicznych i fizycznych, pokazy wytwarzania inżynierskich tworzyw polimerowych, komputerowy dobór tworzyw na podstawie baz tworzyw np. CAMPUS, CADMOULD.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Wykład: zaliczenie końcowe

Ćwiczenia laboratoryjne: bieżące zaliczenia w trakcie realizacji ćwiczeń, zaliczenie końcowe

## **Treści kształcenia**

### **Wykład:**

- 1) *Wprowadzenie do tworzyw inżynierskich polimerowych – dane światowe.*
- 2) *Struktura a właściwości materiałów konstrukcyjnych.*
- 3) *Stany fizyczne polimerów. Krystaliczne i bezpostaciowe tworzywa polimerowe.*
- 4) *Wybrane aspekty badawcze tworzyw polimerowych*
- 5) *Metodologia doboru tworzyw konstrukcyjnych.*
- 6) *Komputerowe wspomaganie projektowania wytworów (CAMD). Dobór materiałów na podstawie bazy danych Campus.*
- 7) *Pełzanie i relaksacja polimerów. Zachowanie się tworzyw pod obciążeniem.*
- 8) *Sztywność tworzyw polimerowych.*
- 9) *Tworzywa porowate.*
- 10) *Sposoby modyfikacji właściwości tworzyw polimerowych.*
- 11) *Mieszanki polimerowe. Napęlnianie polimerów. Kompozyty na osnowie polimerowej.*
- 12) *Bio-tworzywa polimerowe i ich porównanie z tradycyjnymi tworzywami.*
- 13) *Wzmocnianie tworzyw polimerowych nanonapełniaczami.*
- 14) *Kompozyty na osnowie polimerowej.*

### **Ćwiczenia laboratoryjne:**

1. *Identyfikacja tworzyw inżynierskich polimerowych.*
2. *Badanie gęstości wybranych grup tworzyw polimerowych.*
3. *Badanie cech reologicznych tworzyw inżynierskich polimerowych poprzez wyznaczenie lepkości pozornej przy wykorzystaniu wyciśkarki laboratoryjnej i głowicy reologicznej z czujnikami ciśnienia,*
4. *Badania cech wytrzymałościowych tworzyw podczas próby statycznego rozciągania – porównanie z właściwościami materiałowymi metali,*
5. *Oznaczanie udarności metodą Charpy'ego,*
6. *Oznaczenie twardości metodą Shore'a i metodą wciskania kulki,*
7. *Wytwarzanie tworzyw porowatych.*
8. *Dobór tworzyw konstrukcyjnych na podstawie bazy danych Campus ze względu na zastosowanie.*
9. *Badanie pełzania tworzyw polimerowych pod zadanymi obciążeniami.*
10. *Ocena struktur porowatych i możliwości ich zastosowania w określonych aplikacjach inżynierskich.*
11. *Wyznaczanie temperatury mięknięcia tworzyw polimerowych.*
12. *Kształtowanie własności tworzyw polimerowych w procesie wtryskiwania.*
13. *Kształtowanie cech materiałowych tworzyw polimerowych w procesie wytłaczania z rozdmuchiwaniem*
14. *Wpływ temperatury na moduł sprężystości wzdłużnej tworzyw konstrukcyjnych*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Dariusz Sykutera      Dr inż. Karol Pepliński*

### **Literatura:**

#### **Literatura podstawowa**

1. *Żuchowska D.: Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa 2000.*
2. *Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WNT, Warszawa 1996.*
3. *T. Broniewski, J. Kapko, W. Płaczek, J. Thomalla, Metody i ocena własności tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2000.*

#### **Literatura uzupełniająca**

1. *Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, Warszawa WNT 2000.*
2. *Kutz M.: Handbook of Materials Selection, John Wiley & Sons, New York 2002.*
3. *Vishu Shah: Handbook of Plastic Testing Technology, John Wiley & Sons, Inc. Canada 1998.*
4. *Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Wittemberg-Perzyk D., Wojciechowski S.: Kompozyty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.*
5. *Hyla I., Śledziona J.: Kompozyty, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.*



Nazwa przedmiotu	<b>RECYKLING MATERIAŁÓW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Techniki wytwarzania</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość tworzyw polimerowych i technologii ich przetwarzania</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia:** Po ukończeniu przedmiotu student potrafi zaprojektować system do recyklingu materiałowego lub energetycznego wybranych grup wytworów polimerowych. Umie ponownie wykorzystać recyklaty polimerowe w ponownym przetwórstwie oraz ocenić ich właściwości fizyko-mechaniczne.

**Umiejętności:**

Student nabywa umiejętność zaprojektowania linii do recyklingu określonych grup wytworów polimerowych. Zna metody separacji tworzyw polimerowych, potrafi ocenić właściwości uzyskanych recyklatów oraz umie je wykorzystać do ponownego przetwórstwa.

**Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę w obszarze recyklingu mechanicznego termoplastycznych tworzyw polimerowych. Potrafi także ocenić zasadność zastosowania spalania z wykorzystaniem energii, do utylizacji poużytkowych odpadów polimerowych.

**Postawy:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie wykorzystywania termoplastycznych tworzyw odpadowych w ponownym przetwórstwie. Jego świadomość dotycząca procesów spalania odpadów polimerowych jest oparta na obiektywnej wiedzy inżynierskiej.

**Metody dydaktyczne:**

Wykład: techniki multimedialne – prezentacje Power Point, prezentacja produktów recyklingu materiałowego.

Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia stanowiskowe, zwiedzanie firmy działającej w obszarze recyklingu tworzyw polimerowych.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Wykład: zaliczenie końcowe

Ćwiczenia laboratoryjne: bieżące zaliczenia w trakcie realizacji ćwiczeń, zaliczenie końcowe

## **Treści kształcenia**

### **Wykład:**

- 1) *Recykling tworzyw polimerowych – informacje podstawowe.*
- 2) *Struktura i postać wytworu a procesy recyklingu.*
- 3) *Ustawodawstwo w obszarze ponownego przetwarzania odpadów.*
- 4) *Biopolimery*
- 5) *Procesy składowe w recyklingu mechanicznym odpadów polimerowych.*
- 6) *Zbieranie i sortowanie odpadów.*
- 7) *Metody separacji określonych rodzajów tworzyw polimerowych.*
- 8) *Cięcie i rozdrabnianie tworzyw polimerowych.*
- 9) *Linie do recyklingu mechanicznego folii.*
- 10) *Linie do recyklingu mechanicznego opon.*
- 11) *Recykling mechaniczny wytworów złożonych*
- 12) *Wytłaczanie regranulujące.*
- 13) *Ponowne wykorzystanie uzyskanych recyklatów.*
- 14) *Spalanie odpadów polimerowych z odzyskaniem energii cieplnej.*

### **Ćwiczenia laboratoryjne:**

1. *Identyfikacja tworzyw odpadowych*
2. *Proces cięcia tworzyw polimerowych*
3. *Proces rozdrabniania tworzyw polimerowych*
4. *Analiza granulometryczna uzyskanych recyklatów*
5. *Badanie wskaźnika szybkości płynięcia recyklatów*
6. *Ponowne wykorzystanie recyklatów w procesie wtryskiwania*
7. *Regranulowanie recyklatów*
8. *Porowanie recyklatów*
9. *Aglomerowanie folii*
10. *Recykling materiałów porowatych*
11. *Badanie wytrzymałości na rozciąganie tworzyw wtórnych*
12. *Badanie wytrzymałości na zginanie tworzyw wtórnych*
13. *Recykling materiałowy gumy*
14. *Spalanie odpadów polimerowych w warunkach przemysłowych*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Dariusz Sykutera*

### **Literatura:**

#### **Literatura podstawowa**

1. *Bieliński M.: Materiałowa i przetwórcza charakterystyka wybranych termoplastycznych tworzyw wtórnych. Rozprawy, ATR Bydgoszcz 1998.*
2. *Flizikowski J.: Rozdrabnianie tworzyw sztucznych. WM ATR Bydgoszcz 1998.*
3. *Konieczka R.: Podstawy mechaniczne procesów recyrkulacji folii z polietylenu małej gęstości. Rozprawy 74, ATR Bydgoszcz 1996.*
4. *Praca zbiorowa pod redakcją Błędzkiego A.: Recykling materiałów polimerowych. WNT Warszawa 1997.*

#### **Literatura uzupełniająca**

1. *Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. WE, Warszawa 1993.*
2. *Praca pod redakcją H. Zawistowskiego: Wtrysk tworzyw termoplastycznych – tworzywa i technologia wtrysku. Wydawnictwo Plastech, Warszawa 1994.*
3. *Stasiak J. Wytłaczanie tworzyw polimerowych. Zagadnienia wybrane. Wydawnictwo UTP, Bydgoszcz 2007.*
4. *Jurkowski B., Jurkowska B., Rydarowski H.: Palność materiałów polimerowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.*



Nazwa przedmiotu	<b>AUTOMATYZACJA PROCESÓW PRZETWÓRCZYCH</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Nie dotyczy</i>
Wymagania wstępne	<i>Bez wymagań</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia:** Po ukończeniu przedmiotu student powinien znać podstawy automatyki mającej odniesienie do przetwórstwa tworzyw polimerowych

**Umiejętności:** Podstawowe umiejętności związane ze stosowaniem układów automatyki i automatycznej regulacji w przetwórstwie tworzyw.

**Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student nabywa podstawową wiedzę znajdującą zastosowanie w technikach rozwiązywania prostych zadań inżynierskich w zakresie automatykacji wykorzystywanej w przetwórstwie tworzyw polimerowych

**Postawy:**

Nabywa cech ukierunkowanych na automatykację wybranych zadań w przetwórstwie tworzyw. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie automatykacji procesów przetwórczych.

**Metody dydaktyczne:**

Wykład: techniki multimedialne – rzutnik,

Ćwiczenia laboratoryjne: urządzenia laboratoryjne oraz stanowiska komputerowe wraz z oprogramowaniem

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Wykład: zaliczenie końcowe

Projekt: bieżące zaliczenia w trakcie realizacji zajęć

**Treści kształcenia****Wykład:**

1. Wprowadzenie. Pojęcia sygnału, informacji i elementu automatyki pozostałe pojęcia podstawowe oraz właściwości statyczne i dynamiczne elementów oraz układów liniowych i nieliniowych automatyki.
2. Obiekt regulacji i dobór regulatorów. Analiza pracy układu automatycznej regulacji. Jakość regulacji.
3. Automatyka układów złożonych.
4. Elementy pneumatyczne.

5. Przykłady elementów elektrycznych.
6. Przykłady elementów hydraulicznych.
7. Porównanie cech eksploatacyjnych urządzeń hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych.

**Ćwiczenia laboratoryjne:**

1. Zadawanie właściwości statycznych i dynamicznych elementów układu
2. Regulacja i dobór regulatorów do przetwórstwa tworzyw polimerowych
3. Analiza pracy układu automatycznej regulacji czujników ciśnienia i temperatury
4. Badania oddziaływania na prace elementów pneumatycznych.
5. Generowanie prostych układów automatyzacji z wykorzystaniem narzędzi software
6. Tworzenie układów powiązań automatyzacji w systemach pneumatycznych i hydraulicznych

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
Dr inż. Karol Pepliński

**Literatura:**

**Literatura podstawowa**

1. Mikulczyński T: *Automatyzacja procesów produkcyjnych*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 2002 i wydanie z 2009.
2. Żelazny M.: *Podstawy automatyki*. PWN, Warszawa 1976.
3. Łunarski J, Szabajkiewicz W: *Automatyzacja procesów technologicznych...*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1993.

**Literatura uzupełniająca**

3. Zdanowicz R.: *Robotyzacja procesów technologicznych*. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002,
4. A.J. Crispin: *Programmable logic controllers and their engineering applications*. McGraw-Hill, Londyn.
5. K. Peszyński: *Pomiary i automatyka dla chemików*. Podręcznik akademicki ATR, Bydgoszcz, 1999.



Nazwa przedmiotu	<b>NARZĘDZIA DO PRZETWÓRSTWA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Techniki wytwarzania, podstawy konstrukcji maszyn, podstawy przetwórstwa tworzyw, tworzywa inżynierskie polimerowe, maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw, CAD/CAM w projektowaniu i wytwarzaniu narzędzi</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza na temat tworzyw polimerowych i ich przetwórstwa z wykorzystaniem maszyn</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII	30 <sup>E</sup>			30			7

**Założenia i efekty kształcenia:** Po ukończeniu przedmiotu student powinien umieć opisać różnice pomiędzy podstawowymi narzędziami do przetwórstwa tworzyw polimerowych oraz znać ich podstawową budowę. Uczestnik zajęć powinien w ramach nabytej wiedzy teoretycznej umieć zaprojektować jedno wybrane podstawowe narzędzie do przetwórstwa tworzyw polimerowych.

**Umiejętności:** Umiejętność wyłonienia i doboru narzędzia do wytwarzania określonego wytworu z tworzywa polimerowego. Umie także posługiwać się nabytą wiedzą z zakresu budowy i konstrukcji narzędzi do przetwórstwa tworzyw

**Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę w zakresie budowy i konstrukcji wybranych podstawowych narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych

**Postawy:**

Na podstawie nabytej wiedzy w ramach narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych rozumie istotę ich projektowania oraz umie korzystać z normalistów producentów. Posiada świadomość ich nieustannego rozwoju, a także rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w tym obszarze

**Metody dydaktyczne:**

Wykład: techniki multimedialne – rzutnik, indywidualne konsultacje, eksponaty narzędziowe pokazowe  
 Ćwiczenia projektowe: indywidualne konsultacje w ramach zajęć projektowych dotyczące realizacji założonych tematów projektowych

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Wykład: egzamin końcowy

Projekt: zaliczenie projektu

**Treści kształcenia****Wykład:**

1. Zasady technologiczności wyprasek wtryskowych i wytworów rozdmuchiwanych.
2. Narzędzia formowe i nieformowe



3. *Zasady projektowania narzędzi przetwórczych..*
4. *Budowa typowych form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych.*
5. *Krotność formy wtryskowej. Gniazdo formujące. Obliczenia wytrzymałościowe. Obudowa formy, prowadzenie płyt i ustalanie połówek formy. Napęd płyt*
6. *Układy wlewowe zimno i goręcokanałowe. Wypychanie i uwalnianie wyprasek.*
7. *Normalia dla form i materiały stosowane na formy.*
8. *Regulacja temperatury formy wtryskowej. Chłodzenie konformalne i turbulენტne*
9. *Formy prasownicze. Formy do odlewania rotacyjnego.*
10. *Formy do formowania próżniowego*
11. *Głowice wytłaczarskie: proste, do współwytłaczania, do typowych profili, wytworów płaskich, rozdmuchowe*
12. *Formy do rozdmuchiwania: formy wytłaczarsko rozdmuchowe, formy do wtrysku z rozdmuchem. Podstawowe zasady i wytyczne konstrukcji form rozdmuchowych*
13. *Trzpienie rozdmuchowe, walce do kalandrowania*
14. *Oprządkowanie przetwórcze*

### **Ćwiczenia projektowe**

- 1) *Wprowadzenie i ustalenie zasad realizacji projektów, propozycje tematyki projektowej*
- 2) *Zatwierdzenia tematyki projektowej – wybór detalu z tworzywa*
- 3) *Koncypowanie w odniesieniu do wyboru narzędzia przy pomocy, którego ma być wytwarzany wytwór*
- 4) *Realizacja poszczególnych etapów projektu, obliczeń, wspomaganie CAD/CAM*
- 5) *Rysunek złożeniowy narzędzia*
- 6) *Rysunek konstrukcyjny wybranego elementu narzędzia*
- 7) *Omówienie zrealizowanych projektów*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Karol Pepliński*

### **Literatura:**

#### **Literatura podstawowa**

1. *Frenkler D., Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT. Warszawa 1984. Reprint*
2. *Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych, Podstawy logiczne formalne i terminologiczne, Politechnika Lubelska 2006.*
3. *Stasiek J.: Wytłaczanie tworzyw polimerowych, Wydawnictwo uczelniane UTP Bydgoszcz 2007*

#### **Literatura uzupełniająca**

1. *Peter Unger (Ed.): Gastrow Injection Molds 130 Proven Designs, 4th Edition, Carl Hanser Verlag, Munich 2006*
2. *Gunter Erhard: Designing with Plastics, Carl Hanser Verlag, Munich 2006*
3. *Pepliński K., Ohla A., Bieliński M.: Projektowanie i wytwarzanie form do wytłaczania z rozdmuchiwaniem (część 1), Przetwórstwo Tworzyw, 2006, 1–2, str. 12–19.*
4. *Pepliński K., Ohla A., Bieliński M.: Projektowanie i wytwarzanie form do wytłaczania z rozdmuchiwaniem (część 2), Przetwórstwo Tworzyw, 2006, 3–4, str. 63–69.*
5. *Harold F. Giles, Jr.: Extrusion: the definitive processing guide and handbook William Andrew, Inc. Norwich 2005*



Nazwa przedmiotu	<b>PRACA PRZEJŚCIOWA</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Przedmioty specjalnościowe</i>
Wymagania wstępne	<i>Brak wymagań</i>
Język wykładowy	<i>Polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VII				30			3

**Założenia i efekty kształcenia**

*Przyswojenie przez studentów umiejętności projektowania systemów technicznych w przetwórstwie tworzyw oraz badania właściwości przetwarzanych materiałów w tych systemach.*

**Umiejętności:**

*Sluchacz uzyska wiedzę i umiejętności konieczne do podejmowania decyzji co do sposobu realizacji prac przejściowej.*

**Wiedza:** *Studenci studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu analizy studiów literaturowych i wybranych zagadnień dotyczących realizacji nieskomplikowanego eksperymentu.*

**Postawy:** *uzyskują wiedzę z zakresu podstawowych metod planowania, pisania i opracowania prac naukowych.*

**Metody dydaktyczne** – *techniki multimedialne,*

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - *zaliczenie*

**Treści kształcenia:**

*Przygotowanie do realizacji prac dyplomowych o charakterze badawczym, projektowym i studialnym. Projekt wybranego układu technicznego w przetwórstwie tworzyw polimerowych.*

**Nazwiska osób prowadzących lub odpowiedzialnych za realizację przedmiotu**

*dr hab. inż. Joachim Zimniak, prof. nadzw. UTP*

**Literatura:**

- Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne ŻAK*
- Koch R., Noworyta A.: Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT 1995*
- Gruin I., Ryszkowska J., Markiewicz B.: Materiały polimerowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa, 1996*
- Żuchowska D.: Polimery konstrukcyjne. WNT, Warszawa, 1995*
- Bieliński M.: Techniki porowania tworzyw termoplastycznych. Wydawnictwa Uczelniane, ATR, Bydgoszcz, 2004.*



Nazwa przedmiotu	<b>KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE W PROCESIE PRZETWÓRSTWA POLIMERÓW</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Technologie informacyjne</i>
Wymagania wstępne	<i>Wiedza o projektowaniu wytworów 3D, podstawowa wiedza w zakresie wtryskiwania i wytłaczania z rozdmuchiwaniem polimerów</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia:** Po ukończeniu przedmiotu student potrafi przeprowadzić symulacje procesu wtryskiwania i wytłaczania z rozdmuchiwaniem. Potrafi dokonać oceny efektywności zrealizowanych prób numerycznych na podstawie uzyskanych wyników graficznych i analitycznych.

**Umiejętności:** Student nabywa umiejętność sprawdzania poprawności przyjętych założeń konstrukcyjnych wyprasek i wytłocznyn. Potrafi przygotować model symulacyjny wraz ze wszystkimi założeniami. Umie zinterpretować uzyskane wyniki numeryczne i potrafi dokonać modyfikacji geometrycznej wytworu oraz nastaw procesowych.

**Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę w obszarze wykorzystania specjalizowanych programów opartych o MES do modelowania zjawisk zachodzących podczas przetwarzania polimerów.

**Postawy:**

Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie wspomagania numerycznego prac projektowych związanych z przetwórstwem polimerów.

**Metody dydaktyczne:**

**Wykład:** techniki multimedialne – prezentacje Power Point, przeprowadzenie przykładowej symulacji procesu wtryskiwania (w warunkach prezentacji 3D) i wytłaczania z rozdmuchiwaniem.

**Ćwiczenia laboratoryjne:** ćwiczenia numeryczne z wykorzystaniem programów CADMOULD i POLYFLOW, prace prowadzone wielostanowiskowo przy wykorzystaniu komputerów o dużej mocy obliczeniowej, spięte w sieć wewnętrzną.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

**Wykład:** zaliczenie końcowe

**Ćwiczenia laboratoryjne:** bieżące zaliczenia w trakcie realizacji ćwiczeń, zaliczenie końcowe

**Treści kształcenia**

**Wykład:**

1. Wprowadzenie do wykorzystywania techniki numerycznej w przetwórstwie tworzyw polimerowych
2. Obszary wykorzystania programów numerycznych w przetwórstwie tworzyw.
3. Modele reologiczne tworzyw polimerowych.
4. Budowanie modeli wyprasek i wytłoczn a programy symulacyjne.
5. Wybrane aspekty przetwórstwa tworzyw polimerowych.
6. Wykorzystanie metody elementów skończonych w modelowaniu procesu wtryskiwania.
7. Wykorzystanie metody elementów skończonych w modelowaniu procesu wytłaczania z rozdmuchiwaniem.
8. Metodologia wprowadzania założeń wstępnych do programów symulacyjnych.
9. Wprowadzanie danych materiałowych do programów symulacyjnych – model fizyczny i reologiczny tworzywa.
10. Jak działa program Cadmould?
11. Polyflow – program do modelowania przepływów.
12. Interpretowanie wyników numerycznych uzyskanych w programie Cadmould.
13. Interpretowanie wyników numerycznych uzyskanych w programie Polyflow.
14. Dokładność odwzorowania wyników numerycznych w warunkach rzeczywistego przetwórstwa.

#### **Numeryczne ćwiczenia laboratoryjne:**

1. Model wypraski – założenia wstępne.
2. Nakładanie siatki MES oraz weryfikacja cech geometrycznych modelu w stosunku do wypraski.
3. Projektowanie kanałów chłodzących i przewęzek w programie Cadmould.
4. Wprowadzanie założeń symulacji procesu wtryskiwania (tworzywo, parametry przetwórcze).
5. Przeprowadzenie symulacji procesu wtryskiwania.
6. Interpretacja uzyskanych wyników.
7. Możliwości modyfikacji założeń wejściowych i modelu.
8. Moduł Polyflow – informacje podstawowe
9. Modele geometryczne niezbędne do przeprowadzenia symulacji, środowisko Workbench
10. Modelowanie w środowisku Polydata, założenia i możliwości rozszerzenia symulacji
11. Definiowanie danych materiałowych, warunków brzegowych relacji przepływu, dobór funkcji matematycznych
12. Obliczenia Polyflow i prezentacja wyników CFX POST i ich interpretacja
13. Optymalizacja procesów przepływu tworzyw w Polyflow

#### **Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

Dr inż. Dariusz Sykutera, Dr inż. Karol Pepliński

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa**

1. Materiały dotyczące symulacji procesu wtryskiwania w programie Cadmould – Simcon, Wuerselen 2010.
2. Samouczek dotyczący programu Cadmould firmy MESCO, Tarnowskie Góry 2010.
3. Autodesk Moldflow Insight Standard, Theory and Concepts. Przekład z angielskiego E. Radomski, Lublin 2010.
4. Polyflow – Materiały wewnętrzne UTP Bydgoszcz

##### **Literatura uzupełniająca**

1. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. WE, Warszawa 1993.
2. Stasiak F.: Inventor. Zajęcia praktyczne. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2002.
3. Kazimierzak G., Pacula B., Budzyński A.: Solid Edge. Komputerowe wspomaganie projektowania. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004.
4. Zawistowski H, Frenkel D.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WN-T, Warszawa 1984.
5. Praca pod redakcją H. Zawistowskiego: Wtrysk tworzyw termoplastycznych – tworzywa i technologia wtrysku. Wydawnictwo Plastech, Warszawa 1994.
6. <http://www.ansys.com/products/fluid-dynamics/polyflow/default.asp>



Nazwa przedmiotu	<b>CAD/CAM W PROJEKTOWANIU I WYTWARZANIU NARZĘDZI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Techniki wytwarzania, tworzywa inżynierskie polimerowe</i>
Wymagania wstępne	<i>Ogólna wiedza na temat technik wytwarzania</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia:** Po ukończeniu przedmiotu student powinien umieć zastosować w stopniu podstawowym wybrane narzędzie CAD/CAM do projektowania i wytwarzania narzędzi do przetwórstwa tworzyw

**Umiejętności:** Umiejętność posługiwania się w stopniu podstawowym narzędziem CAD/CAM na etapie projektowania i wytwarzania narzędzi do przetwórstwa tworzyw

**Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę w zakresie techniki CAD/CAM oraz zna zakres zastosowań współczesnych programów CAD/CAM

**Postawy:**

Na podstawie nabytej wiedzy w ramach wykorzystania narzędzi CAD/CAM do projektowania i wytwarzania narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych rozumie istotę ich zastosowania oraz umie zastosować jedno z nich do realizacji celowości zadania. Posiada świadomość ich nieustannego rozwoju narzędzi CAD/CAM, a także rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w tym obszarze.

**Metody dydaktyczne:**

Wykłady: techniki multimedialne: prezentacje PPT,

Ćwiczenia laboratoryjne: techniki multimedialne – rzutnik, indywidualne podejście do studenta w trakcie realizowanych zadań laboratoryjnych,

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Wykłady: zaliczenie końcowe

Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenia bieżące w trakcie realizacji zadań laboratoryjnych

**Treści kształcenia****Wykład:**

- 1) Wprowadzenie.
- 2) Podstawowe pojęcia i definicje.
- 3) Sposoby komputerowego wspomaganie, projektowania i wytwarzania w warunkach produkcji

- jednostkowej i małoseryjnej.*
- 4) *Komputerowa integracja wytwarzania.*
  - 5) *Współczesne tendencje rozwojowe w obszarze CAD/CAM.*
  - 6) *Modelowanie powierzchniowe i hybrydowe elementów formujących form wtryskowych oraz elektrod.*
  - 7) *Powiązanie geometrii i technologii (asocjatywność).*
  - 8) *Strategie obróbcze. Programowanie automatyczne.*
  - 9) *Powiązania modeli CAD z metodami rapid prototyping*
  - 10) *Modele CAD dla CAE*
  - 11) *Reverse engineering modeli CAD w zastosowaniu do wytwarzania i regeneracji narzędzi*

#### **Ćwiczenia laboratoryjne:**

15. *Zapoznanie z podstawami wybranych modułów CAD/CAM dedykowanych do zastosowań w przetwórstwie tworzyw – praktyczne podejście*
16. *Komputerowa integracja wytwarzania w przetwórstwie tworzyw*
17. *Analiza wybranych przykładowych zadań w jednym z modułów CAD/CAM*
18. *Wykorzystania normali w środowisku CAD/CAM do projektowania i wytwarzania narzędzi – ograniczenia i możliwości*
19. *Nauka budowy wybranego narzędzia – zespołu narzędzia przy wykorzystaniu CAD/CAM i normalii*
20. *Przekształcanie modeli wirtualnych w prototypowe realizacja wybranych zadań*
21. *Inżynieria wsteczna dla zastosowań narzędziowych – powiązania i przekształcenia CAD*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**  
Dr inż. Karol Pepliński

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa**

1. *Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1996.*
2. *Osiak A., Sobieski S.: Mastercam 9 podręcznik użytkownika. TIZ Implement, Warszawa 2004.*
3. *Wyleżoł M.: Catia podstawy modelowania hybrydowego. Helion, Gliwice 2003.*
4. *Wyleżoł M.: Modelowanie bryłowe w systemie CATIA. Przykłady i ćwiczenia, Helion 2002*

##### **Literatura uzupełniająca**

1. *Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000.*
2. *Praca zbiorowa pod redakcją Tadeusza Mikołajczyka. Komputerowe wspomaganie nauki i techniki. CAX '2005. II Warsztaty Naukowe, Bydgoszcz – Duszniki Zdrój 2005.*



Nazwa przedmiotu	<b>STEROWANIE MASZYNAMI PRZETWÓRCZYMI</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw</i>
Wymagania wstępne	<i>Podstawowa wiedza na temat maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw</i>
Język wykładowy	<i>Język polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

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

**Założenia i efekty kształcenia:** Po ukończeniu przedmiotu student powinien znać podstawowe rodzaje wybranych systemów sterowania wykorzystywanych w maszynach przetwórczych

**Umiejętności:** Umiejętność sterowania maszynami przetwórczymi, diagnozowania stanu wybranych parametrów przetwórczych, wyciągania wniosków oraz wprowadzaniu zmian poprzez sterowanie wybranymi parametrami technologicznymi. Także nabywa umiejętności związane z programowaniem określonych sygnałów sterowniczych dla maszyn przetwórczych w wybranym środowisku do programowania.

**Wiedza:**

Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę i zna techniki rozwiązywania prostych zadań inżynierskich w zakresie sterowania maszyn i urządzeń peryferyjnych wykorzystywanych do przetwórstwa tworzyw polimerowych

**Postawy:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie sterowania maszynami przetwórczymi. Ma świadomość ważności wpływu stabilności sterowania na uzyskanie wytworów o stałych założonych własnościach

**Metody dydaktyczne:**

Wykład: techniki multimedialne – rzutnik,

Ćwiczenia laboratoryjne: maszyny i urządzenia laboratoryjne oraz stanowiska komputerowe wraz z oprogramowaniem

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu**

Wykład: zaliczenie końcowe

Projekt: bieżące zaliczenia w trakcie realizacji zajęć

**Treści kształcenia****Wykład:**

1. Istota sterowania maszynami do przetwórstwa tworzyw
2. Zróżnicowanie napędów w maszynach do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Specyfika i

- charakterystyka napędów.
3. *Opis układów sterowania maszyn do przetwórstwa, pulpity sterownicze, Rodzaje sterowania np. we wtryskarkach*
  4. *Napęd elektryczny i hybrydowy we wtryskarkach i jego zasady sterowania. Rodzaje torów pomiarowych. Budowa urządzeń do pomiaru ciśnienia, temperatury, przemieszczenia.*
  5. *Budowa i zasada działania przetworników i elementów układów sterowania czujnikami: temperatury, ciśnienia, siły, przemieszczenia, położenia. Technologie przetwórstwa a budowa układu sterowania.*
  6. *SPC - statystyczne sterowanie procesami produkcji, stabilność i zdolność systemu sterowania*
  7. *Ustawianie procesu technologicznego wtryskiwania i wytłaczania z rozdmuchiwaniem na zainstalowanych sterownikach.*
  8. *Optymalizacja wybranego cyklu wytłaczania pod względem efektywności produkcji czy innych kryteriów za pośrednictwem wielkości sterowanych*

#### **Ćwiczenia laboratoryjne:**

1. *Układ sterowania maszyn do przetwórstwa,*
2. *Badanie napędów w maszynach do przetwórstwa tworzyw polimerowych*
3. *Analiza zasady współdziałania czujników ciśnienia i temperatury*
4. *Badania wpływu lokalizacji czujników na efektywność sterowania*
5. *Sterowanie procesem wtryskiwania.*
6. *Sterowanie a czas reakcji maszyny do wytłaczania z rozdmuchiwaniem na uzyskanie zadanych nastaw*
7. *Optymalizacja cyklu wytłaczania z rozdmuchiwaniem lub wtryskiwania przy wykorzystaniu wielkości sterowanych*

**Nazwisko (a) osoby prowadzącej (cych) lub odpowiedzialnej (ych) za realizację przedmiotu**

*Dr inż. Karol Pepliński*

#### **Literatura:**

##### **Literatura podstawowa**

1. *Zawistowski H, Ziemia Sz.: Ustawienie procesu wtrysku, Plastech, Warszawa 2005*
2. *Salaciński T.: SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji, OW Politechniki Warszawskiej, 2009*
3. *Burek J., Podstawy napędu i sterowania maszyn, Rzeszów, Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, 1999.*
4. *Holnicki A., Sterowanie maszyn technologicznych: ćwiczenia, Warszawa, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1979.*

##### **Literatura uzupełniająca**

1. *A.J. Crispin: Programmable logic controllers and their engineering applications. McGraw-Hill, Londyn.*
2. *K. Peszyński: Pomiary i automatyka dla chemików. Podręcznik akademicki ATR, Bydgoszcz, 1999.*





Nazwa przedmiotu	<b>SEMINARIUM DYPLOMOWE</b>
Poziom studiów	<b>STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA (3,5-LETNIE INŻYNIERSKIE)</b>
Forma studiów	<b>STUDIA STACJONARNE</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ</b>
Kierunek	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Specjalność	<b>4. TECHNIKA TWORZYW POLIMEROWYCH</b>
Przedmiot/y wprowadzający/e	<i>Przedmioty specjalnościowe</i>
Wymagania wstępne	<i>Brak wymagań</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Semestralny rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
VI					15		3
VII					15		3

**Założenia i efekty kształcenia**

Podstawowym założeniem i celem seminarium jest zapoznanie studentów z zasadami realizacji i pisania pracy dyplomowej o charakterze studialnym, studialno-doświadczalnym lub studialno-projektowym.

**Umiejętności:**

Śluchacz uzyska wiedzę i umiejętności konieczne do podejmowania decyzji co do sposobu realizacji prac dyplomowych.

**Wiedza:** Studenci studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu analizy studiów literaturowych i wybranych zagadnień dotyczących realizacji nieskomplikowanego eksperymentu.

**Postawy:** W ramach tego seminarium studenci uzyskują wiedzę z zakresu podstawowych metod planowania, pisania i opracowania prac naukowych.

**Metody dydaktyczne** – techniki multimedialne, prezentacja przykładowych prac dyplomowych

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu** - zaliczenie ustne i ocenianie ciągle przygotowania do seminarium dyplomowego.

**Treści kształcenia:**

Wiadomości dotyczące metodyki realizacji pracy dyplomowej. Metodologia badań naukowych, technicznych, prac projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych. Zakres i forma redakcyjna realizacji pracy.

Technika pisania pracy: sformułowanie tematu, tezy, celu i zakres pracy, struktura pracy, podział na rozdziały, dobór i wykorzystanie źródeł literaturowych (w tym zwłaszcza patentów), forma przedstawienia wyników, analiza uzyskanych wyników, opracowanie wniosków końcowych.

**Nazwiska osób prowadzących lub odpowiedzialnych za realizację przedmiotu**

dr hab. inż. Joachim Zimniak, prof. nadzw. UTP

**Literatura:****Literatura podstawowa**

1. Żółtowski B.: Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997.
2. Polański Zb.: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1984.

**Literatura uzupełniająca**

1. Żółtowski B. i in.: Metodyka w okrucinach. Seminarium dyplomowe, metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. ATR, Bydgoszcz 1994.
2. Niedzielska E.: Edytorstwo publikacji naukowych. PWN, Warszawa, 1986.