

Wydział	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z002 - Język angielski

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	C - 30	1
	I	2	C - 30	1
	II	3	C - 30	1
	II	4	C - 30	2
Niestacjonarne – I stopień	I	1	C - 18	1
	I	2	C - 18	1
	II	3	C - 18	1
	II	4	C - 18	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: sem.1- zaliczenie wstępnego testu kwalifikacyjnego; sem.2 – zaliczenie sem. 1 z j. angielskiego; sem.3 – zaliczenie sem.2; sem.4 – zaliczenie sem.3.

Założenia i cele przedmiotu: rozszerzenie i utrwalenie materiału gramatyczno-leksykalnego. Opanowanie swobodnej komunikacji i rozumienia ze słuchu oraz tekstów pisanych z uwzględnieniem tekstów technicznych.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w ćwiczeniach, przygotowywanie prac domowych, samodzielne opracowanie 4 tekstów oryginalnych, tzw. lektur.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń na podstawie kartkówek (testów) oraz lektur (tekst techniczny do samodzielnego opracowania).

Ocena końcowa: ocena z ćwiczeń po każdym semestrze.

TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia

Rozszerzenie materiału gramatycznego w zakresie tworzenia pytań, używania czasów do opisywania przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. Wykorzystywanie różnych form strony biernej, okresów warunkowych, struktury 'wish', mowy zależnej, a także wyrażen zawierających 'gerunds', 'infinitives', past modals, 'would rather', 'had better', 'used to', 'be used to', 'have sth done'. Materiał leksykalny w oparciu o tematy dotyczące cech osobowości, mody, uczuć, transportu, etc. Określanie znaczenia słów w kontekście, rozpoznawanie słów często mylonych, poznanie kolokacji. Przygotowanie do samodzielnego czytania tekstów oryginalnych ze zrozumieniem, rozwinięcie słownictwa specjalistycznego w oparciu o teksty techniczne i wykorzystywanie go w konwersacji, prezentacji itp.

Literatura podstawowa

[1] Oxenden C., Latham-Koenig Ch.; New English File Upper-intermediate. OUP, 2008.

[2] Gawryła D.; Mechanical Engineering. Reading in English made easy. Wyd. PK, Kraków 2008.

[3] Wójcik K.; Mechanical Engineering. Reading in English made easy – teksty do słuchania. Wyd. PK, Kraków 2011.

Literatura uzupełniająca

[1] Glendinning E.H., Glendinning N.; Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering. OUP 1995.

[2] Brieger N., Comfort J.; Technical contacts. Prentice Hall International 1987.

[3] Hollett V., Sydes J.; Tech talk Intermediate. OUP 2009.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Mgr Elżbieta Han-Wiercińska
Jednostka realizująca przedmiot	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych (O-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z002 - Język niemiecki

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	C - 30	1
	I	2	C - 30	1
	II	3	C - 30	1
	II	4	C - 30	2
Niestacjonarne – I stopień	I	1	C - 18	1
	I	2	C - 18	1
	II	3	C - 18	1
	II	4	C - 18	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: kurs języka niemieckiego w ramach szkoły średniej. Dla sem. 2 – 4 uzyskanie zaliczenia z poprzedniego semestru nauki języka.

Założenia i cele przedmiotu: rozwijanie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem głównych wątków. Rozwijanie umiejętności wyrażania własnego zdania na tematy znane. Uzyskanie takiego poziomu, aby student mógł swobodnie brać udział w sytuacjach życia codziennego. Czytanie tekstów na temat zdrowia, wyglądu i diety. Słuchanie komunikatów na lotnisku i w mieście. Wypełnianie formularzy. Rozmowa telefoniczna. Rezerwacja hotelu. Redagowanie prostych tekstów np. życiorys, przebieg dnia, ulubione danie. Doskonalenie umiejętności skutecznego porozumiewania się w różnych sytuacjach. Budowanie umiejętności zrozumienia przekazu w tekstach specjalistycznych. Porozumiewanie się w tematyce związanej z kierunkiem studiów.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach, samodzielne przygotowanie i prezentacja lektury.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: pozytywne wyniki sprawdzianów przeprowadzanych w czasie semestru / obejmujących materiał gramatyczny oraz leksykalny przerabiany na zajęciach. Pozytywny wynik testu końcowego. Aktywne uczestnictwo w zajęciach.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z kolokwium (0.7) i odpowiedzi (0.3) po każdym semestrze.

TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia

Czytanie prostych tekstów w prasie na tematy ogólne. Rozumienie ogłoszeń np. mieszkaniowych lub o wyjazdach urlopowych. Rozumienie prostych komunikatów oraz tworzenie prostych tekstów np. przedstawianie się, relacja z urlopu lub opis mieszkania.

Materiał gramatyczny: Utrwalanie, uzyskanej w szkole, znajomości struktur gramatycznych (czasy, strony, rekcja, szyk).

Czytanie tekstów na temat zdrowia, wyglądu i diety. Słuchanie komunikatów na lotnisku i w mieście. Wypełnianie formularzy. Rozmowa telefoniczna. Rezerwacja hotelu. Redagowanie prostych tekstów np. życiorys, przebieg dnia, ulubione danie.

Materiał gramatyczny: zdania podrzędne, rozszerzona przydawka, tryb przypuszczający, imiesłowy.

Praca z tekstami specjalistycznymi, ćwiczenie wypowiedzi na temat związany z kierunkiem studiów np. wymienianie zalet i wad, porównywanie oraz opisywanie.

Materiał gramatyczny: ćwiczenie struktur charakterystycznych dla tekstów fachowych: strona bierna, rozszerzona przydawka, zdania warunkowe, rzeczowniki złożone.

Literatura podstawowa

[1] Tangram aktuell 2 (L 1-4, 5-8). Max Hueber Verlag 2006.

[2] Guzik D.; Alles digital. Textsammlung & Übungen. Wyd. PK, Kraków 2002.

Literatura uzupełniająca

[1] Sage und Schreibe. Ernst Klett International, Stuttgart 2002.

[2] Klipp und Klar. Ernst Klett International, Stuttgart 2004.

[3] Materiały własne nauczyciela.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Mgr Dariusz Guzik
Jednostka realizująca przedmiot	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych (O-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z002 - Język rosyjski

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	C - 30	1
	I	2	C - 30	1
	II	3	C - 30	1
	II	4	C - 30	2
Niestacjonarne – I stopień	I	1	C - 18	1
	I	2	C - 18	1
	II	3	C - 18	1
	II	4	C - 18	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: dla semestrów 2, 3, 4 uzyskanie zaliczenia z poprzedniego semestru nauki języka.

Założenia i cele przedmiotu: rozszerzenie i utrwalenie materiału gramatyczno-leksykalnego. Opanowanie swobodnej komunikacji i rozumienia ze słuchu oraz tekstów pisanych z uwzględnieniem tekstów technicznych.

Metody dydaktyczne: ćwiczenia praktyczne; metody: podająca, problemowa, eksponująca, praktyczna. (Czytanie tekstów, ćwiczenia gramatyczno-ortograficzne, ćwiczenia leksykalne, wypowiedzi ustne i pisemne (twórcze i odtwórcze), ćwiczenie rozumienia ze słuchu).

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie testów i lektur (samodzielne opracowanie 3 tekstów oryginalnych – semestry 2, 3, 4), zaliczanie prac cząstkowych w czasie trwania lektoratu, aktywny udział w zajęciach, obecność.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z testów i lektur po każdym semestrze.

TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia

Stopniowe rozszerzenie materiału gramatycznego w zakresie tworzenia pytań, używania czasów do opisywania przeszłości, teraźniejszości i przyszłości. Wykorzystywanie różnych form strony biernej, mowy zależnej. Materiał leksykalny w oparciu o tematy dotyczące cech osobowości, uczuć, transportu, umiejętność opisanie najbliższego otoczenia i wypowiadania się na temat codziennych problemów etc. Określanie znaczenia słów w kontekście, rozpoznawanie słów często mylonych, poznanie kolokacji. Przygotowanie do samodzielnego czytania tekstów oryginalnych ze zrozumieniem, rozwinięcie słownictwa specjalistycznego w oparciu o teksty techniczne i wykorzystywanie go w konwersacji, prezentacji itp.

Literatura podstawowa

[1] Granatowska H., Danecka I.; Как дела 1, 2, 3. PWN, Warszawa 2007.

[2] Pado A.; Start.ru 1. WSIP, Warszawa 2006.

[3] Pado A.; Start.ru 2. WSIP, Warszawa 2006.

Literatura uzupełniająca

[1] Dziewanowska D.; Грамматика без проблем. Warszawa 2005.

[2] Teksty specjalistyczne – wybór z aktualnych artykułów dostępnych w Internecie.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Mgr Dorota Duchnowska
Jednostka realizująca przedmiot	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych (O-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z002 - Język włoski

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	C - 30	1
	I	2	C - 30	1
	II	3	C - 30	1
	II	4	C - 30	2
Niestacjonarne – I stopień	I	1	C - 18	1
	I	2	C - 18	1
	II	3	C - 18	1
	II	4	C - 18	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: sem.1- zaliczenie wstępnego testu kwalifikacyjnego; sem.2 – zaliczenie semestru 1 z j.włoskiego; sem.3 – zaliczenie sem.2; sem.4 – zaliczenie sem.3.

Założenia i cele przedmiotu: rozszerzenie i utrwalenie nabytych umiejętności leksykalno – gramatycznych. Rozwijanie umiejętności czytania i słuchania ze zrozumieniem głównej treści lektury. Doskonalenie umiejętności swobodnego wyrażania się w sytuacjach życia codziennego. Wyrażanie własnego zdania, akceptacji, odmowy. Rozumienie komunikatów przy korzystaniu z różnego rodzaju transportu (lotnisko, dworzec), rozmowa telefoniczna, rezerwacja hotelu, wynajęcie mieszkania, zakupy. Rozkład dnia – obowiązki, zamówienie posiłku itp. Rozumienie tekstów pisanych (formularz, deklaracja, email) oraz prostych tekstów technicznych.

Metody dydaktyczne: : zaliczenie testów śródsesemestralnych, testu końcowego. Pozytywne oceny z zadań domowych. Aktywne uczestnictwo w zajęciach.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń na podstawie kartkówek (testów) oraz zdanie lektury (tekst techniczny do samodzielnego opracowania).

Ocena końcowa: ocena z ćwiczeń po każdym semestrze.

TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia

Umiejętność przedstawienia się (CV), rozumienie ogłoszeń w prasie (wynajem i sprzedaż mieszkania, oferty pracy, wypoczynku, taniego transportu itp.) Wypowiadanie się na temat codziennych problemów, zajęć, wyrażanie wątpliwości, określanie celu, przyczyny. Udzielanie i uzyskiwanie niezbędnych informacji. Rozumienie i redakcja prostych tekstów specjalistycznych.

Literatura podstawowa

- [1] Wybrane teksty, ćwiczenia z podręczników języka włoskiego dla cudzoziemców.
- [2] Katerinov K. – „Bravo”.
- [3] Chiuchiu A. – „In Italiano”.

Literatura uzupełniająca

- [1] Mazzetti A. – „Qui Italia”.
- [2] Favaro G. – „Insieme”.
- [3] Prasa, nagrania, Internet.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Mgr Elżbieta Han-Wiercińska
Jednostka realizująca przedmiot	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych (O-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z002 - Język francuski

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	C - 30	1
	I	2	C - 30	1
	II	3	C - 30	1
	II	4	C - 30	2
Niestacjonarne – I stopień	I	1	C - 18	1
	I	2	C - 18	1
	II	3	C - 18	1
	II	4	C - 18	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: kurs języka francuskiego w ramach szkoły średniej. Do sem. 2 – 4 uzyskanie zaliczenia z poprzedniego semestru nauki j. francuskiego.

Założenia i cele przedmiotu: Utrwalenie i rozwijanie nabytych umiejętności gramatyczno-leksykalnych. Opanowanie swobodnej komunikacji i rozumienia ze słuchu oraz tekstów pisanych z uwzględnieniem tekstów technicznych.

Metody dydaktyczne: metoda komunikacyjna oparta na realizacji prostych, jasno określonych zadań. Różnorodność i aktualność poruszanych tematów, odwoływanie się do świadomego uczenia się i interaktywności.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: aktywne uczestnictwo w zajęciach, sprawdziany obejmujące realizowany materiał. Zadania domowe. Sprawozdanie z lektury. Zaliczenie poprzedniego semestru.

Ocena końcowa: po każdym semestrze średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych w trakcie semestru.

TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia

Rozumienie i tworzenie prostych przekazów ustnych na tematy związane z życiem codziennym: szukanie mieszkania, zwiedzanie, zdobywanie i udzielanie informacji, turystyka, ustalanie reguł, udzielanie rad, wydawanie poleceń, relacjonowanie doświadczeń i wydarzeń, wyrażanie przyczyny, celu, wątpliwości i pewności, rozumienie prostych tekstów informacyjnych tworzenie krótkich tekstów opisowych, rozumienie prostych materiałów specjalistycznych Doskonalenie technik rozumienia oraz różnych technik czytania.

Materiał gramatyczny: opanowanie podstawowych zagadnień gramatycznych: rzeczownik i jego rodzajnik (articles définis, indéfnis, contractés et démonstratifs, les possessifs; pronoms toniques et atones, féminin et pluriel des noms et adjectifs); czasownik i czasy opisujące teraźniejszość, przeszłość i przyszłość (présent, futur proche, futur simple, passé composé, imparfait, impératif); conditionnel de politesse, conditionnel passé, zdania warunkowe, pronoms et adjectifs idéfnis (personne, rien, même, assez, different), adverbes (trop, pas, assez), wyrażanie ilości (articles partitifs), konstrukcje „il faut”, „il y a”, tworzenie pytań, zdania przeczące, wyrażanie przyczyny, celu, konsekwencji, porównania, nominalizacja, strona bierna, complément objet direct et indirect.

Literatura podstawowa

[1] „Campus 1 i 2”. Wyd. CLE International.

[2] „Cahier d’exercices” 1 i 2. Wyd. CLE International.

Literatura uzupełniająca

[1] „Français.com” méthode de français professionnel et des affaires. Wyd. CLE International.

[2] Teksty specjalistyczne zaczerpnięte z Internetu – opracowania własne nauczyciela.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Mgr Elżbieta Han-Wiercińska
Jednostka realizująca przedmiot	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych (O-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z003 – Technologie informacyjne

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	1	1	W15 + Lk15	2
Niestacjonarne – I stopień	1	1	W9 + Lk9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z szeroko rozumianymi technologiami informacyjnymi zarówno teoretyczne poprzez wykłady, jak i na drodze realizacji zadań praktycznych na laboratoriach komputerowych.

Metody dydaktyczne: multimedialny wykład zarówno informacyjny, jak i problemowy, aktywizujący studentów; udział studentów w zajęciach laboratoryjnych pozwalających na nabycie umiejętności praktycznych związanych z obsługą komputera w zaawansowanym stopniu poprzez realizację ćwiczeń w oparciu o przygotowane do zajęć skrypty, a następnie sporządzenie przez studenta sprawozdania.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich zajęć laboratoryjnych oraz napisanie testu z wiedzy z objętej tematyką wykładów.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów i testu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Pojęcie technik informacyjnych i ich przydatności w pracy inżyniera. Istota działania komputera: integracja warstwy logicznej (logika matematyczna) i elektronicznej (tranzystor – bramki logiczne – układy scalone). Sprzęt i podstawowe funkcje oprogramowania. Architektura komputera oraz użytkowe urządzenia peryferyjne – funkcje użytkowe. Systemy operacyjne i oprogramowanie użytkowe. Sieci komputerowe: rodzaje sieci, model OSI, usługi sieciowe. Korzyści i zagrożenia związane z korzystaniem z sieci komputerowych. Podstawy technik multimedialnych: przetwarzanie obrazów – grafika rastrowa i wektorowa, animacja. Bazy danych: modele, schematy logiczne i fizyczne, diagramy ER, podstawowe przykłady zastosowań.

Laboratoria

Aplikacje użytkowe MS Office: Word, Excel, Power Point, Access. Współpraca oraz komunikacja pomiędzy aplikacjami. Elementy języka Visual Basic for Application wzbogacające aplikacje pakietu MS Office o automatyczne, zdefiniowane przez użytkownika automatyczne procedury. Grafika wektorowa i rastrowa. Przetwarzanie obrazów cyfrowych: podstawowe filtry, maski, fotomontaż. Wykorzystanie obrazu w dokumentach drukowanych oraz prezentacjach multimedialnych. Podstawy języka HTML z elementami CSS i PHP. Tworzenie prostych stron internetowych. Korzystanie z baz danych.

Literatura podstawowa

[1] Karpisz D., Wojnar L.; Podstawy informatyki. Wyd. PK, Kraków 2005.

Literatura uzupełniająca

[1] Meyer E.; CSS Kaskadowe arkusze stylów. Przewodnik encyklopedyczny. Helion, Gliwice 2001.

[2] Musciano C.; Kennedy B.; HTML i XHTML. Przewodnik encyklopedyczny. Helion, Gliwice 2001.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Aneta Gądek-Moszczak
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Informatyki Stosowanej (M-7)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z401 – Komunikacja interpersonalna

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	W15 + S15	2
Niestacjonarne – I stopień	I	1	W9 + S9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zdobycie praktycznej wiedzy z zakresu komunikacji międzyludzkiej, przydatnej w życiu codziennym (prywatnym i zawodowym).

Metody dydaktyczne: aktywny udział w wykładach i seminariach – filmy edukacyjne, gry, zabawy, ćwiczenia, testy.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: obecność na co najmniej 70% zajęć seminaryjnych i wykładowych oraz uzyskanie pozytywnego wyniku testu zaliczeniowego.

Ocena końcowa: ocena z testu zaliczeniowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Wprowadzenie. Modele procesu komunikacji. Typy komunikacji (intrapersonalna, interpersonalna, grupowa, organizacyjna, medialna, międzykulturowa). Styl komunikacyjny. Autokoncepcja. Formy efektywnej komunikacji (werbalna, niewerbalna). Prowadzenie rozmów. Umiejętność słuchania (cechy dobrego słuchacza) oraz interpretowania przekazu. Bariery w skutecznej komunikacji. Asertywność – sztuka mówienia „nie”. Retoryka - sztuka pięknego wyśławiania się, poprawnego myślenia oraz przekonywania. Wystąpienia publiczne. Przygotowanie prezentacji (prezenter, audytorium, czas i miejsce, typ i cel, treść i układ slajdów, pomoce techniczne, rezultaty). Struktura prezentacji (wstęp, rozwinięcie, zakończenie). Auto-prezentacja (cechy dobrego prezentera). Stres – przyczyny i sposoby walki ze stresem. Kreowanie własnego wizerunku - przygotowanie CV i listu motywacyjnego, rozmowa kwalifikacyjna. Zasady savoir vivre.

Seminaria

Rozwijanie umiejętności komunikacyjnych poprzez gry i zabawy interpersonalne. Rozwiązywanie testów, pozwalających ocenić własne możliwości komunikacyjne oraz predyspozycje zawodowe. Przygotowanie (auto)prezentacji pod publiczne wystąpienie (ćwiczenia z wykorzystaniem kamery) - analiza postawy „ja w roli prezentera”.

Literatura podstawowa

[1] Tokarz M.; Argumentacja, perswazja, manipulacja. Wykłady z teorii komunikacji. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot 2010.

[2] Morreale S.P., Spitzberg B.H., Barge J.K.; Komunikacja między ludźmi. PWN, Warszawa 2007.

[3] Nęcki Z.; Komunikacja międzyludzka. Wyd. Antykwa, Kraków 2000.

Literatura uzupełniająca

[1] Allhoff D., Allhoff W.; Retoryka i komunikacja. Wyd. WAM, Kraków 2008.

[2] Lenar P.; Sekrety skutecznych prezentacji multimedialnych. Helion, Gliwice 2008.

[3] Kozyra B.; Komunikacja bez barier. Wyd. MT Biznes, Warszawa 2008.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Magdalena Niemczewska-Wójcik
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z403 – Psychologia i socjologia pracy

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	2	W30	2
Niestacjonarne – I stopień	I	2	W18	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie psychologicznych i socjologicznych korelatów fenomenu pracy. Zdobycie umiejętności prawidłowego kształtowania stosunków interpersonalnych w przedsiębiorstwie.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach przez dyskusję, wykonanie testów umiejętności interpersonalnych, wykonanie zestawu ćwiczeń.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: testy + kolokwium.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z testów i kolokwium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Podstawy socjologii – pojęcia, teorie, metody, zjawiska. Podstawy psychologii ogólnej i psychologii społecznej. Przedmiot psychologii i socjologii pracy. Psychologiczne mechanizmy działania człowieka. Społeczne aspekty organizacji. Grupa społeczna / grupa pracownicza. Dobór i ocena pracowników. Przystosowanie do pracy. Kierowanie zespołem pracowniczym. Psychospołeczne zagrożenia w miejscu pracy. Zarządzanie różnorodnością (nierówności, ich konsekwencje, przeciwdziałanie). Konflikt interpersonalny i organizacyjny. Zapobieganie i rozwiązywanie konfliktów.

Literatura podstawowa

- [1] Bugiel J. (red.); Socjologia i psychologia pracy. Wyd. AGH, Kraków 1990.
- [2] Chmiel N. (red.); Psychologia pracy i organizacji. Wyd. GWP, Gdańsk 2007.
- [3] Stępień J.; Socjologia pracy i zawodu. Wyd. Akademii Rolniczej, Poznań 2001.

Literatura uzupełniająca

- [1] Sztompka P., Kucia M.; Socjologia. Wyd. Znak, Kraków 2005.
- [2] Strelau J.; Psychologia. Podręcznik akademicki, t.1-3. Wyd. GWP, Gdańsk 2000.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr Ewa Bryła
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Ekonomii, Socjologii i Filozofii (F-4)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z404 – Etyka

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	2	W30	2
Niestacjonarne – I stopień	I	2	W18	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z zasadami etycznego normowania ludzkich działań ze szczególnym uwzględnieniem problemów techniki i praktyki inżynierskiej. Ukształtowanie świadomości roli społecznej i obowiązków zawodowych inżyniera oraz postawy odpowiedzialności.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach, opracowanie jednego przypadku lub projektu.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie kolokwium.

Ocena końcowa: ocena z kolokwium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Etyka i moralność; podstawowe pojęcia. Podmiot moralny: sumienie i racjonalność, wolność i odpowiedzialność. Model ludzkiego działania i trzy sposoby jego normowania. Najważniejsze kierunki etyki współczesnej. Etyka charakteru i jej historyczne źródła. Etyka obowiązków i jej odmiany. Etyka skutków, utilitaryzm. Etyka chrześcijańska. Najważniejsze obowiązki inżyniera w świetle kodeksów: FEANI, IEEE, SIMP i innych. Bezpieczeństwo publiczne. Lojalność wobec pracodawcy i jej granice, konflikty interesów. Obowiązek stałego rozwoju i dążenia do doskonałości zawodowej. Realizm i niezależność w osądach i orzeczeniach zawodowych. Obowiązek otwartości na krytykę. Bezpieczeństwo i organizacja miejsca pracy. Zasada podmiotowości w kierowaniu ludźmi. Idea odpowiedzialności jako uzupełnienie podejścia kodeksowego. Warunki odpowiedzialnego działania. Analiza znanych katastrof i wypadków w świetle kodeksów etyki inżynierskiej. Rola praktycznego osądu zawodowego i błędy w sztuce inżynierskiej.

Literatura podstawowa

- [1] Anzenbacher A.; Wprowadzenie do etyki. Wyd. WAM, Kraków 2008.
- [2] Singer P. (red.); Przewodnik po etyce. Książka i Wiedza, Warszawa 1998.
- [3] Andersen S.; Wprowadzenie do etyki. Wyd. Akademickie Dialog, Warszawa 2003.
- [4] Pyka M.; Etyka inżynierska. Studia przypadków z komentarzami. Interdyscyplinarne Centrum Etyki UJ, Kraków 2010.

Literatura uzupełniająca

- [1] Martin M., Schinzinger R.; Ethics in Engineering. The McGraw-Hill Companies, New York 1996.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr Marek Pyka
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Ekonomii Socjologii i Filozofii (F-4)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z004 – Ochrona własności intelektualnej

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	C15	1
Niestacjonarne – I stopień	III	6	C9	1

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: znajomość podstaw prawa.

Założenia i cele przedmiotu: celem przedmiotu jest osiągnięcie przez studentów umiejętności w postaci rozumienia i posługiwania się podstawowymi pojęciami z zakresu prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz prawa własności przemysłowej, jak też zapoznania ich, z funkcjonowaniem organizacji zarządzania prawami autorskimi, Urzędu Patentowego RP oraz instytucji pokrewnych działających na terenie Unii Europejskiej.

Metody dydaktyczne: ćwiczenia, prezentacje multimedialne.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: aktywny udział w ćwiczeniach, kolokwium zaliczeniowe.

Ocena końcowa: ocena z kolokwium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Ćwiczenia

Główne treści kształcenia: systemem ochrony własności intelektualnej w zakresie prawa międzynarodowego i krajowego, podstawowe pojęcia takie jak: prawo autorskie, prawa pokrewne, ochrona baz danych, wynalazki, wzory przemysłowe, wzory użytkowe, znaki towarowe, obrót prawami wyłącznymi i zarządzanie własnością intelektualną w działalności przedsiębiorstwa. Informacja patentowa i klasyfikacje patentowe, bazy danych na nośnikach i w Internecie – metodyka i przykłady poszukiwań – wyszukiwania przedmiotowe i podmiotowe.

Literatura podstawowa

- [1] Barta J., Markiewicz R.; Prawo autorskie i prawa pokrewne. Wyd. Zakamycze, Kraków 2005.
- [2] Nowińska E., Promińska U., du Vall M.; Prawo własności przemysłowej. LexisNexis, Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca

- [1] Ustawa, z dnia 27 lipca 2001, roku o ochronie baz danych (Dz.U. Nr 128, poz. 1402 z późn. zm.).
- [2] Ustawa, z dnia 30 czerwca 2000 roku, Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity Dz.U. z 2003 roku Nr 119, poz. 1117 z późn. zm.).
- [3] Ustawa, z dnia 16 kwietnia 1993 roku, o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (tekst jednolity z 2003 roku Dz.U. Nr 153, poz. 1503 z późn. zm.),

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Wojciech Marek
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych (M-4)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z005 – Bezpieczeństwo pracy i ergonomia

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	W15	1
Niestacjonarne – I stopień	I	1	W9	1

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: wprowadzenie w zagadnienie ergonomicznego projektowania konstrukcji inżynierskich i funkcjonalnych prototypów. Zapoznanie z systemami zarządzania bezpieczeństwem pracy, źródłami zagrożeń występujących na stanowiskach pracy.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w wykładach, prezentacje multimedialne w formie pokazów i filmów instruktażowych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: kolokwium zaliczeniowe końcowe, dopuszczenie do kolokwium na podstawie obecności na wykładach.

Ocena końcowa: ocena z kolokwium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Człowiek a środowisko. Środowisko pracy. Procesy postrzegania bodźców wzrokowych, słuchowych, fizjologia i bezpieczeństwo pracy. Podstawowe czynniki zagrożeń w środowisku pracy – czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne, psychiczne. Ocena stanowisk pracy w kontekście wybranych zagrożeń fizycznych. Oddziaływanie drgań mechanicznych na organizm człowieka, kryteria oceny oraz metody oceny narażenia. Wpływ hałasu na organizm człowieka, pomiar i ocena stanowisk pracy. Źródła promieniowania elektromagnetycznego, elektrycznego i magnetycznego. Pomiar i ocena zagrożeń ze strony różnych typów promieniowania w środowisku pracy. Wpływ mikroklimatu gorącego i zimnego na organizm człowieka, zasady pomiaru i oceny komfortu cieplnego. Podstawowe zasady ergonomicznego kształtowania maszyn i stanowisk pracy. Systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy. Wybrane zagadnienia prawne bezpieczeństwa i ochrony pracy.

Literatura podstawowa

[1] Pakiet edukacyjny dla uczelni wyższych - Nauka o pracy, bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. Wyd. Centralnego Instytutu Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2010.

<http://www.nauka.gov.pl/szkolnictwo-wyzsze/pakiet-edukacyjny-dla-uczelninauka-o-pracy/>

[2] Górńska E.; Ergonomia. Projektowanie, diagnoza, eksperymenty. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Sebastian Skoczypiec
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z101 – Matematyka

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	W30 + C30	8
	I	2	W30 + C15	7
Niestacjonarne – I stopień	I	1	W18 + C18	8
	I	2	W18 + C9	7

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: matematyka szkolna - poziom rozszerzony.

Założenia i cele przedmiotu: zdobycie podstaw niezbędnych do formułowania problemów i posługiwania się metodami matematycznymi w analizie problematyki technicznej.

Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia audytoryjne, samodzielne opanowanie części treści programowych wskazanych przez wykładowcę.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: kolokwia na ćwiczeniach, egzamin po każdym semestrze.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z: zaliczenia ćwiczeń, egzaminu pisemnego, egzaminu ustnego – po każdym semestrze.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Ciągi liczbowe: definicja granicy, twierdzenia o granicach, granice specjalne. Szeregi liczbowe: definicja szeregu liczbowego, zbieżność, warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności. Geometria analityczna: działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez liczbę, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany), równanie parametryczne prostej, odległość punktu od prostej, odległość dwóch prostych, równanie ogólne i parametryczne płaszczyzny, równanie krawędziowe prostej, odległość punktu od płaszczyzny, wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej: definicja granicy, twierdzenia o granicy, definicja ciągłości, twierdzenia o ciągłości, granice specjalne, własności funkcji ciągłej. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: definicja ilorazu różnicowego, definicja pochodnej, interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej, pochodne funkcji elementarnych, funkcja odwrotna, funkcje cyklometryczne, funkcja złożona, twierdzenia o różniczkowaniu, twierdzenie Rolle'a, twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cauchy'ego, reguła de l'Hospitala, twierdzenie Taylora. Badanie przebiegu zmienności funkcji: monotoniczność, ekstrema, wypukłość, punkty przegięcia, asymptoty. Liczby zespolone: definicja, działania na liczbach zespolonych. Macierze i wyznaczniki: definicja i działania na macierzach, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, macierz odwrotna. Układy równań liniowych. Całkowanie: całka nieoznaczona, metody całkowania, całka oznaczona, twierdzenia, zastosowanie całki oznaczonej, całka niewłaściwa. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: granica, pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe, różniczka, ekstrema, równania powierzchni II stopnia. Całki podwójne i potrójne: definicja, własności, twierdzenie o iteracji, twierdzenie o zmianie zmiennych. Równania różniczkowe zwyczajne (informacyjnie): równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe.

Ćwiczenia

Badanie granic przykładowych ciągów liczbowych. Analiza zbieżności przykładowych szeregów liczbowych. Zadania wyrabiające umiejętność posługiwania się rachunkiem wektorowym. Rozwiązywanie problemów geometrycznych metodami geometrii analitycznej. Praktyczne opanowanie pojęcia granicy, ciągłości, pochodnej i różniczki funkcji. Umiejętność analizy przebiegu zmienności funkcji metodami analizy matematycznej. Przykłady zastoso-

wań geometrycznych i fizycznych rachunku różniczkowego. Zadania wyrabiające umiejętność posługiwania się liczbami zespolonymi. Umiejętność formułowania problemów w ujęciu macierzowym (w szczególności wyznaczanie reprezentacji macierzowych odwzorowań liniowych i analiza układów równań liniowych w zapisie macierzowym). Zadania związane z działaniami na macierzach i własnościami wyznaczników. Analiza i rozwiązywanie różnymi metodami przykładów układów równań liniowych. Praktyka podstawowych metod całkowania nieznaczonego i oznaczonego. Przykłady zastosowań geometrycznych i fizycznych rachunku całkowego. Praktyczne liczenie całek podwójnych i potrójnych. Umiejętność liczenia i interpretowania pochodnej kierunkowej i pochodnych cząstkowych; przykłady wyznaczania ekstremów. Przykłady prostych równań różniczkowych występujących w modelach inżynierskich.

Literatura podstawowa

- [1] Bochenek J., Winiarska T.; Matematyka, cz. I. Wyd. PK, Kraków 2007.
- [2] Donald A. McQuarrie; Matematyka dla przyrodników i inżynierów, t. 1-3. PWN, Warszawa 2005.
- [3] Krysicki W., Włodarski L.; Analiza matematyczna w zadaniach, część I-II. PWN, Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca

- [1] Stankiewicz W.; Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część A i B. PWN, Warszawa 2009.
- [2] Bronsztejn I. N., Siemiendajew K. A., Musiol G., Mühlig H.; Nowoczesne kompendium matematyki. PWN, Warszawa 2007.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. Ludwik Byszewski, prof. PK
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Matematyki (F-2)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z102 – Statystyka

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	2	W15 + C15	3
Niestacjonarne – I stopień	I	2	W9 + C9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Matematyka” – sem. 1.

Założenia i cele przedmiotu: wiedza matematyczna potrzebna do formułowania i analizowania stochastycznych modeli inżynierskich.

Metody dydaktyczne: wykład, ćwiczenia audytoryjne, samodzielne opanowanie części treści programowych wskazanych przez wykładowcę.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: kolokwia na ćwiczeniach.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z kolokwiów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Przestrzeń probabilistyczna, prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite, niezależność zdarzeń, wzór Bayesa. Zmienna losowa dyskretna i ciągła, dystrybuanta i jej własności, wartość oczekiwana, wariancja, odchylenia standardowe, kwantyl. Definicja rozkładów: dwupunktowego, Bernoulli'ego, jednostajnego, normalnego, chi-kwadrat i Studenta. Niezależność zmiennych losowych, próba losowa, średnia i wariancja z próby, dystrybuanta empiryczna. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji rozkładu normalnego. Test zgodności Pearsona. Test dotyczący wartości oczekiwanej rozkładu normalnego.

Ćwiczenia

Analiza podstawowych przestrzeni probabilistycznych. Przykłady wykorzystania twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym i wzoru Bayesa. Zadania związane z parametrami zmiennych losowych. Przykłady zastosowań podstawowych rozkładów. Praktyczna realizacja podstawowych metod statystycznych poznanych na wykładzie. Wspomaganie komputerowe obliczeń statystycznych.

Literatura podstawowa

[1] Plucińska A.; Pluciński E.; Probabilistyka. WNT, Warszawa 2000.

[2] Krysicki W.; Włodarski L.; Analiza matematyczna w zadaniach. PWN, Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca

[1] Bronsztejn I. N., Siemiendajew K. A., Musiol G., Mühlig H.; Nowoczesne kompendium matematyki. PWN, Warszawa 2007.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Dr hab. Ludwik Byszewski, prof. PK

Jednostka realizująca przedmiot

Instytut Matematyki (F-2)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z103 – Badania operacyjne

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	3	W15 + C15	3
Niestacjonarne – I stopień	II	3	W9 + C9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Matematyka” – sem. 1 i 2.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie zasad i metod badań operacyjnych. Praktyczne zastosowanie poznanych metod do podejmowania decyzji optymalnych.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w ćwiczeniach.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń, na podstawie prac pisemnych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z prac pisemnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Wprowadzenie do tematyki badań operacyjnych. Typy modeli decyzyjnych. Proces decyzyjny w warunkach modelu statystycznego oraz strategicznego. Optymalizacja jedno i wielokryterialna. Programowanie liniowe. Wybrane metody badań operacyjnych. Formułowanie funkcji celu oraz dobór metod do poszukiwania rozwiązań optymalnych. Podejmowanie decyzji dla procesów wieloetapowych; programowanie dynamiczne. Elementy teorii sieci czynności, grafy, drzewa decyzyjne. Elementy teorii gier.

Ćwiczenia

Formułowanie problemów decyzyjnych. Dobór metod badań operacyjnych. Rozwiązania optymalne z zastosowaniem poznanych metod.

Literatura podstawowa

- [1] Cyklis J. (praca zbiorowa); Optymalne decyzje w procesach produkcyjnych, cz. II. Metody matematyczne. Wyd. PK, Kraków 1981.
- [2] Wagner H.M.; Badania operacyjne. PWE, Warszawa 1980.
- [3] Trzaskalik T.; Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem. PWE, Warszawa 2004.

Literatura uzupełniająca

- [1] Jędrzejczyk Z. (praca zbiorowa); Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. PWN, Warszawa 2000.
- [2] Göttner R.; Badania operacyjne – oczekiwania i zastosowania. PWE, Warszawa 1975.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Krzysztof Krupa
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z104 – Mechanika ogólna

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	2	W30 + C15	4
Niestacjonarne – I stopień	I	2	W18 + C9	4

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z podstawami teoretycznymi oraz zdobycie umiejętności rozwiązywania problemów w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w wykładach i ćwiczeniach, pisemne kolokwia.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń; egzamin pisemny/ustny.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z ćwiczeń (0,3) i egzaminu (0,7).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Aksjomaty statyki, więzy i reakcje. Moment siły względem bieguna i osi. Redukcja dowolnego przestrzennego układu sił. Warunki równowagi. Środek sił równoległych. Równowaga układów płaskich, kratownice. Równowaga układów z tarciem, hamulce. Kinematyka punktu we współrzędnych kartezjańskich, krzywoliniowych i w układzie naturalnym. Kinematyka bryły sztywnej, ruch obrotowy i płaski bryły. Ruch złożony punktu, prędkość bezwzględna i przyspieszenie bezwzględne. Podstawowe prawa dynamiki, zasada pędu, zasada krętu, metoda kinetostatyki. Praca i moc siły zmiennej, potencjał pola sił, zasada zachowania energii mechanicznej. Równania różniczkowe ruchu układu punktów materialnych. Pęd, kręt i energia kinetyczna układu punktów materialnych. Zasada ruchu środka masy. Momenty statyczne i bezwładności. Dynamika bryły w ruchu obrotowym, reakcje dynamiczne, wyważanie dynamiczne. Dynamika bryły w ruchu płaskim, zasada równowartości energii kinetycznej i pracy. Elementy drgań układów mechanicznych.

Ćwiczenia

Rozwiązywanie płaskich układów, wyznaczanie reakcji. Układanie warunków równowagi układów przestrzennych. Wyznaczanie środków ciężkości. Równowaga prostych i złożonych układów płaskich z uwzględnieniem tarcia. Wyznaczanie torów, prędkości i przyspieszeń punktu. Obliczanie prędkości i przyspieszeń w ruchu płaskim bryły, wyznaczanie chwilowych środków prędkości. Obliczanie prędkości bezwzględnej i przyspieszenia bezwzględnego. Układanie i całkowanie równań różniczkowych ruchu. Zastosowanie metod energetycznych i zasady ruchu środka masy. Układanie równań różniczkowych w ruchu obrotowym i płaskim bryły. Wyznaczanie charakterystyk amplitudowo-częstotliwościowych.

Literatura podstawowa

[1] Leyko J.; Mechanika ogólna, tom 1 i 2. PWN, Warszawa 1999.

[2] Nizioł J.; Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki. WNT, Warszawa 2007.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Jan Łuczko prof. PK.
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Mechaniki Stosowanej (M-1)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z105 – Termodynamika

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	2	W15 + C15	3
Niestacjonarne – I stopień	I	2	W9 + C9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie podstawowych metod opisu termodynamicznego stanu substancji i układu. Zdobywanie wiadomości umożliwiających podstawowe bilansowanie termodynamiczne układu dla różnych substancji. Obliczenia strat cieplnych.

Metody dydaktyczne: wykład ilustrowany przykładami, ćwiczenia w ramach których student rozwiązuje problemy z zakresu wykładu.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie z ćwiczeń obejmujące wiadomości teoretyczne z wykładu.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Termodynamiczny opis stanu układu. Pierwsza zasada termodynamiki. Praca i ciepło przemiany termodynamicznej układu. II druga zasada termodynamiki. Przemiany gazów doskonałych i rzeczywistych. Roztwory. Zastosowanie II zasady termodynamiki do obiegów termodynamicznych. Podstawowe obiegi termodynamiczne: Carnota, Rankine'a, Lindego. Otto, Diesla. Obiegi lewobieżne i prawobieżne. Przemiany fazowe. Własności i przemiany pary. Gaz wilgotny. Elementy wymiany ciepła: przewodzenie, konwekcja i promieniowanie. Straty ciepłe budynku.

Ćwiczenia

Parametry stanu: ilość substancji, ciśnienie, przepływ, termiczne równanie stanu gazu doskonałego. Jednostki wielkości termodynamicznych. Obliczanie pracy i ciepła przemiany termodynamicznej. Obliczenie funkcji stanu, bilans energii układu termodynamicznego. Przemiany gazu doskonałego i ich bilansowanie. Przemiany charakterystyczne oraz bilans energii dla pary wodnej nasyconej i przegrzanej. Posługiwanie się wykresem i-s. Parametry gazu wilgotnego. Wykres i-X oraz wybrane przemiany powietrza wilgotnego.

Literatura podstawowa

- [1] Szewczyk W., Wojciechowski J.; Wykłady z termodynamiki z przykładami zadań, część I – Procesy termodynamiczne. Wyd. AGH, Kraków 2007.
- [2] Szargut J., Guzik A., Górniak H.; Zadania z termodynamiki technicznej. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.

Literatura uzupełniająca

- [1] Wiśniewski S.; Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa 1980.
- [2] Styrylska T.; Termodynamika. Wyd. PK, Kraków 2004.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab. inż. Piotr Cyklis
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Inżynierii Ciepłej i Procesowej (M-5)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z106 – Mechanika płynów

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	3	W15 + C15	3
Niestacjonarne – I stopień	II	3	W9 + C9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Matematyka” - sem. 1 i 2.

Założenia i cele przedmiotu: student powinien nabyć umiejętności: posługiwania się wielkościami i układem jednostek SI w zakresie zagadnień związanych z przepływami płynów, analizy i interpretacji zjawisk fizycznych oraz rozwiązywania wybranych zagadnień technologicznych w zakresie przepływów opartych na prawach fizyki.

Metody dydaktyczne: ćwiczenia tablicowe z aktywnym udziałem studentów.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie na podstawie kolokwium sprawdzających umiejętność rozwiązywania zadań oraz znajomość zagadnień teoretycznych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z kolokwium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Podstawowe pojęcia mechaniki płynów. Własności płynów. Przyrządy do pomiaru wybranych własności. Siły działające na element płynu. Rodzaje ruchu. Statyka płynów (równanie równowagi Eulera, równowaga względna, napór na ściany). Elementy kinematyki płynu (równanie linii prądu i toru elementu, równanie ciągłości). Dynamika płynu doskonałego. Równania różniczkowe ruchu Eulera. Równanie Bernoulliego, interpretacje, zastosowanie. Dynamika płynu rzeczywistego, klasyczne doświadczenie Reynoldsa, liczba Reynoldsa dla przepływów w przewodach kołowych i niekołowych. Ruch laminarny, prawo Hagena–Poisueille’a. Analiza rozkładu prędkości w ruchu laminarnym i turbulentnym. Przepływy w przewodach zamkniętych. Uogólnione równanie Bernoulliego. Doświadczenie i wykres Nikuradse. Straty ciśnienia wywołane lepkością płynu. Straty miejscowe. Długość zastępcza przewodu.

Ćwiczenia

Podstawowe własności płynów: gęstość, ciężar właściwy, lepkość. Ciśnienie hydrostatyczne – przykłady obliczeń i przeliczeń jednostek. Równowaga względna. Obliczanie naporów na ściany. Wybrane zastosowania równania Bernoulliego: wpływ ustalony i nieustalony przez małe otwory, rurka Prandtla, Identyfikacja przepływów – ruch laminarny i burzliwy, rozkłady prędkości. Obliczanie strat ciśnienia podczas przepływu w przewodach zamkniętych (straty spowodowane lepkością płynu i straty miejscowe).

Literatura podstawowa

- [1] Walczak J.; Inżynierska mechanika płynów. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
- [2] Gryboś R.; Mechanika płynów. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.
- [3] Bębenek B.; Zbiór ćwiczeń i zadań z dynamiki cieczy. Wyd. PK, Kraków 1991.
- [4] Burka E., Nałęcz T.; Mechanika płynów w przykładach. PWN, Warszawa 1994.

Literatura uzupełniająca

- [1] Matras Z.; Podstawy mechaniki płynów i dynamiki przepływów cieczy nienewtonowskich. Wyd. PK, Kraków 2005.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab. inż. Jolanta Stacharska-Targosz
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Inżynierii Ciepłej i Procesowej (M-5)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z107 – Elektrotechnika i elektronika

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	W15 + L15	3
Niestacjonarne – I stopień	I	1	W9 + L9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zrozumienie działania układów elektrycznych i elektronicznych pomiar podstawowych wielkości elektrycznych, rozwiązywanie zagadnień technologicznych z uwzględnieniem znajomości podstaw elektrotechniki i elektroniki.

Metody dydaktyczne: wykład, zajęcia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego dotyczącego tematyki wykładów i zajęć laboratoryjnych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z kolokwium i laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Obwody elektryczne prądu stałego - źródła energii elektrycznej. Elektrostatyka – ładunek elektryczny, prawo Coulomba. Pole elektryczne. Potencjał elektryczny. Prąd elektryczny - wartość średnia i skuteczna prądu. Przewodniki i izolatory. Pole magnetyczne, siły magnetyczne związane z przepływem prądu. Ruch w polu magnetycznym. Zasada działania maszyny elektrycznej. Magnetyczne właściwości materiałów. Indukcyjność i pojemność elektryczna. Rozwiązywanie liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Obwody elektryczne zawierające elementy R, L, C. Układy trójfazowe, pomiary mocy w układach trójfazowych. Układy prostownikowe: prostowniki jednofazowe i trójfazowe. Zasada działania i charakterystyki elementów półprzewodnikowych: diod, tranzystorów i tyrystorów. Wzmacniacz tranzystorowy, konfiguracje pracy. Wzmacniacz operacyjny: zasada działania, parametry, zastosowanie w układach liniowych i nieliniowych. Zasilacze oraz stabilizatory napięcia i prądu. Układy cyfrowe: bramki, podstawowe prawa algebry Boola, realizacja funkcji logicznych. Przerzutniki i cyfrowe bloki funkcjonalne. Technika mikroprocesorowa: architektura mikrokomputera jednoukładowego.

Laboratoria

Pomiar podstawowych parametrów elektrycznych: R, L, C różnymi metodami. Pole magnetyczne – badanie transformatora. Badanie prostowników jednofazowych i trójfazowych. Pomiar charakterystyk diod i tranzystorów. Podstawowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego.

Literatura podstawowa

- [1] Koziej E., Sochoń B.; Elektrotechnika i elektronika. PWN, Warszawa 2001.
- [2] Wawrzyński W.; Podstawy współczesnej elektroniki. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
- [3] Praca zbiorowa; Elektrotechnika i elektronika dla nielektryków. WNT, Warszawa 2004.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Józef Tutaj
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych (M-4)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z108 – Optyka

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	W15 + L15	4
Niestacjonarne – I stopień	I	1	W9 + L9	4

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z wybranymi, podstawowymi zjawiskami optyki, w szczególności optyki współczesnej i wskazanie ich zastosowań w technice. Zapoznanie się z wybranymi metodami doświadczalnymi fizyki oraz nabycie umiejętności opracowania danych eksperymentalnych.

Metody dydaktyczne: wykłady z demonstracjami, samodzielne wykonanie wybranych ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratoriów.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Elementy optyki geometrycznej. Zasada najkrótszego czasu (zasada Fermata). Prawo załamania i odbicia. Elementy optyczne: płytki płasko-równoległe, pryzmaty, lustra, soczewki. Układy optyczne: obiektywy, okulary, mikroskopy, teleskopy.

Elementy optyki falowej. Zasada Huygensa. Zjawisko dyfrakcji i interferencji. Siatka dyfrakcyjna. Podstawowe prawa optyki falowej. Zjawisko Dopplera i jego zastosowanie. Oddziaływanie światła z materią. Tłumienie promieniowania. Absorpcja i rozpraszanie światła. Polaryzacja światła. Polaryzatory światła i ich wykorzystanie. Zjawisko dwójdomności. Światło i barwy. Widzenie barwne. Fizjologia wzroku. Promieniowanie termiczne ciał. Widmo promieniowania elektromagnetycznego. Fotometria. Kolorymetria i jej zastosowanie w technice. Optyka współczesna. Lasery i ich zastosowania. Holografia. Optoelektronika. Optyka nieliniowa: czym są zjawiska nieliniowe i ich wykorzystanie w technice.

Laboratoria

Wybrane ćwiczenia laboratoryjne spośród następujących tematów:

Zastosowanie fotoogniwa i fotokomórki do pomiarów fotometrycznych. Analiza spektralna gazów. Polaryzacja liniowa i kołowa światła. Wyznaczanie długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej. Dyfrakcja i interferencja światła lasera. Pomiar współczynnika absorpcji promieniowania. Badanie absorpcji rezonansowej światła w dielektrykach.

Literatura podstawowa

[1] Halliday D., Resnick R., Walker J.; Podstawy fizyki, tomy 1 – 5. PWN, Warszawa 2005.

[2] Booth K., Hill S.; Optoelektronika. WKiŁ, Warszawa 2001.

Literatura uzupełniająca

[1] Karpierz M.; Nieliniowa optyka światłowodowa. WNT, Warszawa 2009.

[2] Oleś B., i Duraj M.; (red.); Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Wyd. PK, Kraków 2001.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab. Jerzy Sanetra
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Fizyki (F-1)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z109 – Mikroekonomia

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	2	W30 + C15	4
Niestacjonarne – I stopień	I	2	W18 + C9	4

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się i praktyczne rozwiązywanie zadań z zakresu: analizy popytu i podaży, zachowań konsumenckich, analiza firmy i struktury rynku oraz czynników wytwórczych.

Metody dydaktyczne: wykład multimedialny plus filmy; rozwiązywanie zadań.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: obecność na wykładach i ćwiczeniach; zaliczenie kolokwium oraz zdanie egzaminu.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z kolokwium (0,4) i egzaminu(0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Myślenie ekonomiczne; Rynek i gospodarka rynkowa (popyt, podaż, elastyczność popytu, elastyczność podaży; elastyczność łukowa, punktowa; równowaga rynkowa; model pajęczyny); Teoria zachowania się konsumenta (racjonalny wybór, użyteczność, efekt dochodowy i substytucyjny; system preferencji konsumenta; krzywa obojętności; marginalna stopa substytucji; budżet; optimum konsumenta; krzywa Engla); Teoria produkcji (produkcja, funkcja produkcji w krótkim okresie czasu i w długim okresie czasu; koszty/zysk; produkt przeciętny, marginalny; prawo malejących przychodów; efekt skali; izokwanty, linia jednakowego kosztu), Modele konkurencji rynkowej (konkurencja doskonała, monopol, konkurencja niedoskonała); rynki czynników wytwórczych (praca, kapitał).

Ćwiczenia

Rozwiązywanie zadań i testów z w/w tematyki.

Literatura podstawowa

- [1] Dach Z.; Podstawy mikroekonomii. Wyd. naukowe SYNABA, Kraków 1999.
 [2] Adamkiewicz-Drwiłło H., Jędrzejewska K.; Mikroekonomia. Gospodarka rynkowa i podstawy zachowania konsumenta. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 2002.

Literatura uzupełniająca

- [1] Begg D., Stanley F.; Mikroekonomia. Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
 [2] Dach Z., Pollok A., Przybylska K.; Zbiór zadań z mikroekonomii. Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Kraków 2009.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Anna Boratyńska-Sala
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z110 – Makroekonomia

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	3	W15 + C15	3
Niestacjonarne – I stopień	II	3	W9 + C9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Mikroekonomia” – sem. 2.
Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie słuchaczy ze współczesnymi metodami analizy makroekonomicznej. Poznanie podstawowych praw i zasad funkcjonowania makro gospodarki.
Metody dydaktyczne: aktywny udział w ćwiczeniach, rozwiązywanie zadań z obliczeń PKB, deficytu budżetowego, rozmiarów bezrobocia, rozwiązywanie testów.
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: test zaliczeniowy.
Ocena końcowa: ocena z testu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Ogólna charakterystyka makroekonomii i jej obszar badawczy. Rachunek PKB i dochodu narodowego. Wzrost gospodarczy i jego czynniki. Cykliczny rozwój gospodarki. Bank centralny i polityka pieniężna. Polityka pieniężna NBP. Budżet państwa ; dochody i wydatki budżetowe. Polityka podatkowa . Bezrobocie jego przyczyny i skutki. Pojęcie, przyczyny, koszty i rodzaje inflacji. Rola państwa. Gospodarka w okresie globalizacji.

Ćwiczenia

Obliczanie PKB i dochodu narodowego. Pierwotna i wtórna kreacja pieniądza przez NBP i banki komercyjne. Liczenie mnożnika wydatków budżetowych, mnożnika podatkowego, budżetu zrównoważonego, deficytu budżetowego. Sposoby określania wysokości bezrobocia.

Literatura podstawowa

- [1] Begg D., Fischer S., Dornbusch R.; Makroekonomia, t. 2. PWE, Warszawa 1993.
- [2] Milewski R.; Podstawy ekonomii. PWN, Warszawa 2004.
- [3] Burda M., Wyplosz Ch.; Makroekonomia. Podręcznik europejski. PWE, Warszawa 2000.

Literatura uzupełniająca

- [1] Sloman J.; Podstawy ekonomii. PWE, Warszawa 2001.
- [2] Dach Z., Szopa B.; Podstawy makroekonomii. PTE, Kraków 2004.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr Mieczysława Solińska
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Ekonomii, Socjologii i Filozofii (F-4)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z111 – Prawo gospodarcze

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W30 + C15	3
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W18 + C9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zaznajomienie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu prawa cywilnego i handlowego, warunkami rozpoczęcia działalności gospodarczej, zawierania umów w obrocie gospodarczym oraz skutkami niewykonania zobowiązań.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach, przygotowywanie prezentacji.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: test w formie pisemnej.

Ocena końcowa: ocena z testu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Stosunki prawne - osoby fizyczne, osoby prawne, zdolność prawna, zdolność do czynności prawnych. Przedstawicielstwo, pełnomocnictwo, prokura. Zawarcie umowy: oferta, przetarg, aukcja, negocjacje. Podejmowanie działalności gospodarczej - wpisy, koncesje, zezwolenia, działalność regulowana. Krajowy Rejestr Sądowy i ewidencja działalności gospodarczej. Spółki prawa handlowego: spółki osobowe: jawna, partnerska, komandytowa, komandytowo-akcyjna, spółki kapitałowe: z ograniczoną odpowiedzialnością i akcyjna. Spółdzielnie. Fundacje i stowarzyszenia. Ochrona konkurencji i konsumenta. Prawo upadłościowe i postępowanie układowe. Przeciwdziałanie praktykom monopolistycznym. Prawo ubezpieczeń gospodarczych.

Ćwiczenia

Wzorce umowne. Umowy nienazwane. Umowy nazwane. Wybrane umowy w obrocie gospodarczym:

- umowy o przeniesienie praw: sprzedaż, pożyczka, zamiana,
- umowy o korzystanie z cudzych rzeczy lub praw: najem, dzierżawa, użyczenie,
- umowy o usługi: o dzieło, zlecenie, agencyjna, rachunku bankowego, komisu, przewozu

Literatur a podstawowa

- [1] Frąckowiak J., Kidyba A. i inni; Kodeks spółek handlowych. Komentarz. Wyd. LexisNexis, Warszawa 2008.
- [2] Olszewski J.; Prawo gospodarcze. Wyd. C. H. Beck, Warszawa 2009.
- [3] Katner W. J. (red.); Podstawy prawa cywilnego i handlowego w zarysie. Wyd. Wolters Kluwer, Warszawa 2009.
- [4] Ciszewski J.; Polskie prawo handlowe. Wyd. LexisNexis, Warszawa 2009.

Literatura uzupełniająca

- [1] Ustawa o Krajowym Rejestrze Sądowym, z dnia 20 sierpnia 1997 r., tekst jednolity z dnia 3 września 2007r., (Dz.U. Nr 168, poz.1186 z późn. zm.).
- [2] Ustawa o swobodzie działalności gospodarczej, z dnia 2 lipca 2004 r., tekst jednolity z dnia 14 października 2010r., (Dz.U. Nr 220, poz. 1447 z późn. zm).

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Mgr Maria Talaga
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Ekonomii, Socjologii i Filozofii (F-4)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z112 – Podstawy zarządzania

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	3	W30 + C30	5
Niestacjonarne – I stopień	II	3	W18 + C18	5

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Komunikacja interpersonalna” – sem. 1.

Założenia i cele przedmiotu: zdobycie praktycznej wiedzy z zakresu podstaw zarządzania

Metody dydaktyczne: wykłady z przykładami, ćwiczenia.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: obecność i aktywny udział w ćwiczeniach, oddanie prac wykonanych w ramach ćwiczeń, pozytywny wynik egzaminu.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z ćwiczeń (0,4) i egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Istota i znaczenie zarządzania (definicje podstawowych pojęć). Ewolucja, współczesne teorie i podejścia do zarządzania. Proces i filary zarządzania. Poziomy zarządzania (operacyjny, taktyczny, strategiczny); Praca menedżera (podział menedżerów, pełnione role i niezbędne umiejętności). Otoczenie organizacji (otoczenie zewnętrzne: ogólne i celowe, otoczenie wewnętrzne). Planowanie oraz podejmowanie decyzji: Istota i proces planowania (misja, cele organizacji); Wymiary i etapy procesu planowania; Problemy w planowaniu; Istota i proces podejmowania decyzji; Grupowe a indywidualne podejmowanie decyzji. Organizowanie: Struktura organizacyjna (funkcje i elementy struktury organizacyjnej, projektowanie stanowisk pracy, grupowanie stanowisk pracy, relacje podporządkowania, władza w organizacji, różnicowanie stanowisk pracy, znaczenie koordynacji i formalizacji w organizacji); Projektowanie organizacji (typy i formy struktury organizacyjnej, teoria H.Mintzberga); Zmiany i zarządzanie zmianami w organizacji. Globalny kontekst zarządzania. Gospodarowanie zasobami ludzkimi: Determinanty zarządzania; Planowanie, pozyskiwanie i dobór; Kierowanie, motywowanie i wynagradzanie pracowników; Planowanie kariery, szkolenie i doskonalenie; Ocenianie pracowników; Odejścia i zwolnienia pracowników; Informacja personalna. Procesy interpersonalne i grupowe w organizacjach: Proces komunikowania się; Tworzenie grup/ zespołów; Problemy komunikacyjne i sposoby ich pokonywania. Kontrolowanie: Istota i obszary kontroli; Etapy procesu kontrolowania; Formy kontroli i style kontrolowania; Odpowiedzialność za kontrolę w organizacji.

Ćwiczenia

Wykonywanie w zespołach 2 osobowych ćwiczeń z zakresu tematyki wykładów.

Literatura podstawowa

- [1] Griffin P.; Podstawy zarządzania organizacjami. PWN, Warszawa 2008.
- [2] Koźmiński A.K., Piotrowski W. (red.); Zarządzanie. Teoria i praktyka. PWN, Warszawa 2004.
- [3] Stoner J.A.F., Frejman R.E., Gilbert E.R.; Kierowanie. PWE, Warszawa 2004.

Literatura uzupełniająca

- [1] Materiały szkoleniowe wskazane przez prowadzącego zajęcia.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Magdalena Niemczewska-Wójcik
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z113 – Marketing dóbr i usług konsumpcyjnych

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + P15	3
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + P9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Podstawy zarządzania” sem.3.

Założenia i cele przedmiotu: nabycie wiedzy na temat pojęć, metod i technik marketingu oraz umiejętności samodzielnego stosowania narzędzi marketingowych.

Metody dydaktyczne: wykład zawierający wiedzę teoretyczną i przykłady zastosowań; aktywny udział w zajęciach projektowych poprzez analizę case study i wykonanie projektu. Projekt będzie miał charakter pracy zespołowej. Poszczególne części projektu będą przedstawiane przez zespół na zajęciach. Projekt będzie prezentowany i broniący przed grupą.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium oraz zaliczenie projektu.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z projektu (0,6) i zaliczenia z wykładów (0,4).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Istota i znaczenie marketingu: rozwój orientacji marketingowych, podstawowe pojęcia. Otoczenie rynkowe przedsiębiorstwa i model zarządzania marketingiem: obszary zadań i środki marketingu. Zarządzanie marketingowe i plan marketingowy. Modele zachowań nabywców na rynku. Segmentacja rynku i pozycjonowanie oferty. Badania marketingowe i system informacji marketingowej. Instrumenty marketingowe marketing mix. Polityka produktu, cykl życia produktu. Polityka cenowa: strategie cenowe. Polityka dystrybucji: kanały dystrybucji – kryteria wyboru. Polityka promocji; instrumenty i środki promocji. Najnowsze trendy działalności marketingowej.

Projekty

Koncepcja marketingu w przedsiębiorstwie. Segmentacja rynku i wybór rynku docelowego. Projektowanie kampanii reklamowych. Plan marketingowy dla wybranego przedsiębiorstwa.

Literatura podstawowa

- [1] Kotler Ph.; Marketing. Analiza. Planowanie. Wdrażanie i kontrola. Wyd. Gebethner, Warszawa 2003.
- [2] Kotler. Ph. Armstrong G., Sander. J. Wang V.; Marketing Europejski. PWE, Warszawa 2005.
- [3] Westwood J.; Jak napisać plan marketingowy. Helion, Gliwice 2005.

Literatura uzupełniająca

- [1] Michalski E.; Marketing. Podręcznik akademicki. PWN, Warszawa 2007.
- [2] Kall J., Kłeczek R.; Zarządzanie marką. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2006.
- [3] Kaczmarczyk St.; Badania marketingowe. Metody i techniki. Wyd. PWE, Warszawa 2002.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Anna Boratyńska-Sala
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z114 – Marketing przemysłowy

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + P15	3
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + P9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Podstawy zarządzania” – sem. 3, „Marketing dóbr i usług konsumpcyjnych” – sem. 4.

Założenia i cele przedmiotu: zdobycie umiejętności z zakresu analizy otoczenia rynkowego przedsiębiorstwa; zachowania nabywców instytucjonalnych; segmentacja rynku dóbr przemysłowych; Marketing mix.

Metody dydaktyczne: wykład zawierający wiedzę teoretyczną i przykłady zastosowań; aktywny udział w zajęciach projektowych; studium przypadku.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: obecność na wykładach oraz opracowanie i przedstawienie multimedialne projektu, egzamin końcowy.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z projektu (0,4) i egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Charakterystyka marketingu na rynku instytucjonalnym; uwarunkowania działania przedsiębiorstw; otoczenie rynkowe przedsiębiorstwa; PEST analiza; Decyzje strategiczne w marketingu; Zachowania nabywców. System informacji marketingowej. Segmentacja rynku dóbr przemysłowych i pozycjonowanie oferty – zachowania nabywców; Decyzje marketingowe dotyczące produktu, cen, promocji i dystrybucji. Etapy i procedury zarządzania marketingowego. Marketing i konkurowanie w nowej gospodarce – marketing partnerski

Projekty

Charakterystyka i specyfika organizacji; analiza PEST; dobra wchodzące, kapitałowe i uzupełniające; segmentacja rynku i wybór rynku docelowego; wskaźniki jakości produktów i usług na rynku przemysłowym; specyfikacja jakościowa produktu; dystrybucja, cena; promocja.

Literatura podstawowa

- [1] Hutt M. D., Speh T. W.; Zarządzanie marketingiem. Strategia rynku dóbr i usług przemysłowych. PWN, Warszawa 1997.
- [2] Urbaniak M.; Strategia jakości w marketingu przemysłowym. Wyd. Normalizacyjne ALFA – WERO, Warszawa 1998.
- [3] Karcz K., Kędzior Z.; Marketing przemysłowy, wybrane zagadnienia. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Kraków 1999.

Literatura uzupełniająca

- [1] Gołębiowski T.; Marketing na rynku instytucjonalnym. PWE, Warszawa 2003.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. A. Boratyńska-Sala
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z115 – Ekologia i zarządzanie środowiskowe

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	W30 + S30	4
Niestacjonarne – I stopień	I	1	W30 + S30	4

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z podstawami ekologii jako nauki badającej wzajemne relacje pomiędzy organizmami a środowiskiem życia tych organizmów, podstawowymi problemami ochrony środowiska naturalnego, roli środowiska naturalnego w zarządzaniu produkcją oraz Podstawami prawnymi i polityką ekologiczną Państwa.

Metody dydaktyczne: wykład, seminarium: przygotowanie i wygłoszenie referatu, dyskusja.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: kolokwium zaliczeniowe z wykładu, wygłoszenie referatu na seminarium.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z kolokwium i referatu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Podstawy ekologii, zagrożenia lokalne i globalne środowiska naturalnego, zanieczyszczenia przemysłowe i komunalne oraz ich wpływ na organizmy żywe i środowisko naturalne, degradacja i rekultywacja elementów środowiska naturalnego, ochrona litosfery, hydrosfery i atmosfery, wybrane metody oczyszczania ścieków i gazów odlotowych, komunalne i przemysłowe oczyszczalnie ścieków, recykling, unieszkodliwianie odpadów rolniczych, przemysłowych i komunalnych, źródła hałasu i jego wpływ na organizm człowieka; metody obniżania poziomu hałasu w środowisku naturalnym i środowisku pracy, granice wzrostu gospodarczego, wzrost zrównoważony, ekologicznie czyste technologie i procesy produkcyjne, konwencjonalne, niekonwencjonalne i odnawialne źródła energii, ekologia i ochrona środowiska w zarządzaniu przedsiębiorstwem, Rozporządzenia EMAS I, EMAS II oraz normy ISO serii 14000, systemy zarządzania proekologicznego, integracja systemów: zarządzania środowiskowego, zarządzania jakością i zarządzania bezpieczeństwem pracy, zarys podstaw prawnych i ekonomicznych ochrony środowiska w Polsce i Unii Europejskiej.

Seminaria

Celem zajęć seminaryjnych do przedmiotu jest rozszerzenie i ugruntowanie wiedzy przekazanej podczas wykładów umiejętności praktycznych (na wybranych przykładach) w zakresie podstaw ekologii i proekologicznego zarządzania przedsiębiorstwem. W pierwszej części zajęć przewiduje się ugruntowanie wiedzy w zakresie podstaw ekologii oraz zarządzania środowiskiem przez indywidualne przygotowanie i wygłoszenie referatu co umożliwi studentom w drugiej części zajęć opracowanie i analizę systemu proekologicznego zarządzania przedsiębiorstwem.

Literatura podstawowa

- [1] Johanson A.; Czysta technologia – środowisko, technika, przyszłość. WNT, Warszawa 1997.
- [2] Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T.; Kompendium wiedzy o ekologii. PWN, Warszawa Poznań 1999.
- [3] Lewandowski W.M.; Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT, Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca

- [1] Gawroński R.; Procesy oczyszczania cieczy. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa

1999. [2] Nowak Z.; Zarządzanie środowiskiem. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z201 – Finanse i rachunkowość

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + C15	2
	III	6	W15 + C15	4
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + C9	2
	III	6	W9 + C9	4

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Mikroekonomia” – sem. 2, „Makroekonomia” – sem. 3.

Założenia i cele przedmiotu: nabycie umiejętności tworzenia sprawozdań finansowych i ich analizy, oraz oceny działalności przedsiębiorstwa metodą wskaźnikową. Poznanie zagadnień związanych z zarządzaniem finansami firmy oraz analiza ceny pieniądza w lokatach, pożyczkach i kredytach.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach, realizacja ćwiczeń indywidualnych i zespołowych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: kolokwium zaliczeniowe po semestrze 5, egzamin po semestrze 6.

Ocena końcowa: po semestrze 5 - ocena z kolokwium zaliczeniowego; po semestrze 6 - średnia ważona ocen z ćwiczeń (0,4) i egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Rynki finansowe i ich charakterystyka. Czas i ryzyko w działalności firmy – zmiany wartości pieniądza w czasie. Decyzje finansowe i inwestycyjne firmy - strategie finansowania kapitału obrotowego. Przedsiębiorstwo a bank- formy rozliczeń bezgotówkowych. Metody pozyskiwania kapitału, koszt i struktura kapitału firmy, metody oceny projektów inwestycyjnych. Rachunkowość jako system informacyjny podmiotu gospodarczego. Zasady i podstawy prawne rachunkowości. Majątek i kapitał przedsiębiorstwa – bilans. Operacje gospodarcze i ich wpływ na bilans. Rodzaje przychodów oraz ponoszonych kosztów w przedsiębiorstwie - zasady ustalania wyniku finansowego. Rachunek przepływu środków pieniężnych - a płynność finansowa przedsiębiorstwa. Ocena działalności i kondycji finansowej firmy na podstawie sprawozdań finansowych.

Ćwiczenia

Kalkulacja ceny pieniądza w : lokatach, pożyczkach i kredytach. Obliczanie średniego kosztu kapitału. Analiza projektów inwestycyjnych.

Operacje gospodarcze i ich wpływ na bilans, zapasy-metody wyceny, środki trwałe-sposoby amortyzacji. Wynik finansowy– sposoby sporządzania rachunku wyników. Ocena płynności finansowej firmy, analiza wskaźników finansowych.

Literatura podstawowa

- [1] Olchowicz I.; Podstawy rachunkowości, część I. Difin, Warszawa 1999.
- [2] Praca zbiorowa pod red. Sawickiego K.; Podstawy rachunkowości. PWE, Warszawa 1994.
- [3] Czekaj J., Dresler Z.; Podstawy zarządzania finansami firm. PWN, Warszawa 1998.

Literatura uzupełniająca

- [1] Dobosiewicz Z.; Wprowadzenie do finansów i bankowości. PWN, Warszawa 2005.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Jolanta Szadkowska
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z202 – Rachunek kosztów dla inżyniera

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + C15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + C9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Mikroekonomia” – sem 2, „Makroekonomia” – sem 3.

Założenia i cele przedmiotu: zdobycie wiedzy na temat kosztów i ich wpływu na podejmowane decyzje w przedsiębiorstwie.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach, realizacja ćwiczeń indywidualnych i zespołowych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: prace kontrolne, kolokwium zaliczeniowe.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z prac kontrolnych i kolokwium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Istota i zadania rachunków kosztów, systemy rachunku kosztów, klasyfikacja kosztów i metody ich kalkulacji. Modele rachunku kosztów - rachunek kosztów pełnych, zmiennych (jedno- i wielostopniowy), normatywnych, kosztów działań ABC. Rola informacji kosztowej w podejmowaniu decyzji menedżerskich. Koszty jako podstawa decyzji cenowych – metody ustalania ceny. Pojęcie i zadania budżetowej metody zarządzania – rodzaje budżetów i sposoby ich sporządzania – planowanie finansowo- kosztowe.

Ćwiczenia

Rachunek kosztów pełnych – metody rozliczania kosztów ogólnych. Kalkulacja kosztu wytworzenia produktu. Rachunek kosztów zmiennych (jedno- i wielostopniowy): marża na pokrycie, próg rentowności, marża bezpieczeństwa, dźwignia operacyjna. Analiza prognozy rentowności – planowanie i podejmowanie decyzji. Koszty normatywne, a odchylenia kosztów normatywnych. Kalkulacja kosztów metodą ABC. Wynik finansowy przedsiębiorstwa, a modele rachunku kosztów.

Literatura podstawowa

[1] Naumiuk T.; Zasady kalkulacji kosztów. Wyd. INFOR, Warszawa 1998.

[2] Praca zbiorowa pod red. Świdorskiej G.K.; Rachunkowość zarządcza. Poltext, Warszawa 1997.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Jolanta Szadkowska
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z203 – Zarządzanie produkcją i usługami

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W30 + P30	5
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W18 + P18	5

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Marketing dóbr i usług konsumpcyjnych” – sem. 4.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie podstawowych zasad i metod zarządzania procesami usługowymi i produkcyjnymi w nowoczesnym przedsiębiorstwie. Uzyskanie umiejętności doboru i oceny przydatności poznanych zasad i metod dla procesów usługowych / produkcyjnych danego przedsiębiorstwa. Uzyskanie umiejętności samodzielnego wykorzystania wybranych metod i narzędzi w zakresie objętym ćwiczeniami oraz ich praktycznego wdrażania.

Metody dydaktyczne: wykład zawierający wprowadzenie teoretyczne i przykłady w tym studia przypadków, opracowywanie projektów i ich prezentacja w zespołach.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie wykładu oraz projektów.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z wykładu (0,3) i projektów (0,7).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Definicje i istota usług. Rozwój usług na rynkach B2C i B2B. Klasyfikacja i typizacja usług. Nowoczesne koncepcje zarządzania w marketingu usług. Marketing partnerski w usługach, stosowane narzędzia. Metoda 7P w zarządzaniu usługami. Obsługa klienta jako element przewagi konkurencyjnej firmach usługowych. Standardy i mierniki obsługi klienta. Wykorzystanie metodyki PM (Project Management) w planowaniu usługi. Zarządzanie relacjami z klientami w firmie usługowej. Systemy CRM (Customer Relationship Management) geneza i definicje, wdrażanie systemu CRM. Znaczenie systemów CRM w zarządzaniu obsługą klienta.

Proces produkcyjny a technologiczny, procesy pomocnicze, procesy nietechnologiczne. Zarządzanie procesem produkcyjnym i jego dokumentowanie w zakresie realizacji wyrobu, zarządzania zasobami, planowania, nadzorowania oraz zarządzania wyposażeniem. Podstawowe zasady organizacji procesu produkcyjnego. Typy produkcji. Planowanie, nadzorowanie i raportowanie produkcji. Elementy „Lean Manufacturing” oraz „World Class Manufacturing” (JIT, Kanban, SMED, TPM, Kanban, VSM, Six Sigma, SPC). Planowanie produkcji. Zarządzanie zdolnościami produkcyjnymi. Rola dostawców, zarządzanie dostawcami. Wskaźniki oceny efektywności procesu produkcyjnego. Wdrażanie nowych wyrobów na przykładzie wtycznych branży motoryzacyjnej (APQP). Sterowanie procesem produkcyjnym wewnątrzkomórkowe i zewnątrzkomórkowe. Powiązania między stanowiskami, specjalizacja a uniwersalność stanowisk. Przepływ materiałów, pojęcie potoku. Projektowanie systemów produkcyjnych, rozmieszczenie maszyn i wyposażenia, balansowanie linii produkcyjnych, obsługa eksploatacyjna, elementy TPM, problemy sterowania jakością produkcji.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: planowanie i zarządzanie procesem produkcyjnym oraz usługami z wykorzystaniem współczesnych metod i narzędzi zarządzania.

Projekty

Usługi jako dziedzina biznesu. Analiza przypadków. Analiza wybranego procesu zarządzania usługą za pomocą metody 7P. Zaplanowanie projektu usługi dla klienta zewnętrznego zgodnie z założeniami PM. Ocena i mierzenie efektywności usług. Opracowanie schematu bloko-

wego procesu produkcyjnego. Projekt procedury sterowania procesem produkcyjnym. Eliminacja wąskich gardeł w procesie: opracowanie i doskonalenie mapy przepływu wartości. Planowanie produkcji. Planowanie kontroli w procesie produkcyjnym. Wyznaczanie wskaźników oceny procesu (OEE, Cp, Cpk). Optymalizacja przepływu – balansowanie linii produkcyjnej.

Literatura podstawowa

- [1] Filipiak B., Panasiuk A. (red. nauk.); Przedsiębiorstwo usługowe. Zarządzanie. PWN, Warszawa 2008.
- [2] Hollins B., Shinkins S.; Zarządzanie usługami. Projektowanie i wdrażanie. PWE, Warszawa 2009.
- [3] Pająk E.; Zarządzanie produkcją. PWN, Warszawa 2006.

Literatura uzupełniająca

- [1] Pasternak K.; Zarys zarządzania produkcją. PWE, Warszawa 2007.
- [2] Tabor A., Rączka M., Truś S. i in. (praca zb.); Nowoczesne zarządzanie jakością. Tom I - Systemy zarządzania, dokumentacja, procesy, audit. Wyd. CSIOSJ PK, Kraków 2004.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Jan Rewilak
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z204 – Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W30 + P45	5
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W18 + P27	5

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z koncepcjami zarządzania przez jakość i podstawowym systemem zarządzania jakością. Znajomość podejścia procesowego w zarządzaniu. Prezentacja różnych systemów zarządzania opartych na koncepcji TQM: specjalistycznych i branżowych. Zdobycie umiejętności definiowania procesów i projektowania dokumentacji systemu zarządzania.

Metody dydaktyczne: wykłady interaktywne, praca grupowa przy realizacji projektów.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: udział w wykładach, aktywny udział w zajęciach projektowych, wykonanie i zaliczenie projektów, zdanie egzaminu.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z projektów (0,4) i z egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Podstawowe definicje i pojęcia jakości. Koncepcja TQM: wpływ zmian ekonomicznych, politycznych i socjologicznych na rozwój tej koncepcji, zmiany w zakresie technologii i warunków pracy, ewolucja rynku, ewolucja strukturalna przedsiębiorstw: od Taylora do przedsiębiorstwa nowoczesnego, ewolucja relacji międzyludzkich w przedsiębiorstwie. 8 zasad TQM, podstawy zarządzania jakością, przeszkody "ludzkie" na drodze do jakości. Filozofia Deminga. Trylogia Jurana. Podejście procesowe: definiowanie procesu, zarządzanie procesami, miary i wskaźniki.

Normy jakości - rodzina ISO 9000: struktura, wymagania, interpretacja. Systemy zarządzania podstawy, normy ISO 14000: struktura, wymagania, identyfikacja aspektów środowiskowych, środowiskowe, system EMAS: wymagania, zasady rejestracji. Systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy: podstawy, pojęcie zagrożeń i ryzyka zawodowego, działania aktywne i reaktywne w zależności od normy PN-N 18001, struktura, wymagania, międzynarodowa norma OHSAS 18001: struktura, Zarządzanie bezpieczeństwem informacji: podstawy, terminologia i pojęcia, normy ISO 27000. Społeczna odpowiedzialność biznesu: zasady etyki w biznesie, działania przedsiębiorstw na rzecz społeczności, norma SA 8000: struktura, wymagania, interpretacja.

Branżowe systemy zarządzania:

-motoryzacja: wymagania systemowe producentów samochodów, dokumenty normatywne producentów (QS 9000, ANFIA, VDA 6.1) i międzynarodowe: TS 16949.

Wyroby medyczne: wymagania normy ISO 13485

- system zarządzania bezpieczeństwem żywności: zasady HACCP, Codex Alimentarius, wymagania norm ISO 22000.

Projekty

Polityka jakości i cele jakości: opracowywanie polityki jakości, definiowanie celów polityki jakości, rozwinięcie celów polityki na cele procesów.

Procesy: struktura procesów w strukturze zarządzania; definiowanie procesu - wejście-wyjście, podział odpowiedzialności uczestników procesu, działalności w procesie, właściciel procesu; określanie celów dla procesów. Dobór mierników i wskaźników do oceny procesów. Analiza wymagań norm systemowych ISO 9001, ISO 14001, PN-N 18001 i ich interpretacja.

Identyfikacja znaczących aspektów środowiskowych. Istotne aspekty bezpiecznej pracy – zagrożenia i ich ocena. Zasady opracowywania dokumentacji: struktura dokumentacji systemowej, Księga zarządzania jakością, Księga zintegrowanego systemu zarządzania - opracowywanie księgi: projektowanie formy i struktury księgi; opisy procesów w księdze; opisy wymagań systemowych; nadzorowanie i aktualizacja księgi. Procedury systemowe i operacyjne. Instrukcje.

Literatura podstawowa

[1] Tabor A., Rączka M. - praca zbiorowa; Nowoczesne zarządzanie jakością. Wyd. CSiOSJ PK, Kraków 2004.

[2] Drucker P.; Praktyka zarządzania. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Kraków 1998.

Literatura uzupełniająca

[1] Normy serii PN-EN ISO 9000 - Systemy zarządzania jakością.

[2] Norma PN-EN ISO 19011 - Wytyczne dotyczące audytowania systemów zarządzania jakością i/lub zarządzania środowiskowego.

[3] Norma PN-N 18001 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Dr inż. Marek Rączka

Jednostka realizująca przedmiot

Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji
Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z205 – Logistyka w przedsiębiorstwie

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + P15	3
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + P9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Technologie informacyjne” – sem 1.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z systemami logistycznymi. Nabycie umiejętności wykonywania obliczeń w dziedzinie logistyki.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach projektowych, samodzielne obliczenia logistycznego systemu transportowo - magazynowego.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie projektów i zdanie egzaminu.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z projektów (0,4) i egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Systemy logistyczne – budowa, efektywność funkcjonowania. Cele, i funkcje zarządzania logistycznego w przedsiębiorstwie. Infrastruktura logistyczna. Koszty logistyki. Logistyka zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji. Znaczenie i podział łańcucha logistycznego. System jednostek ładunkowych. Technologie składowania jednostek ładunkowych. Infrastruktura i logistyka systemu przeładunkowego. Wózki podnośnikowe, układnice. Dźwignice. Fronty przeładunkowe. Logistyka w transporcie bliskim i magazynowaniu w przedsiębiorstwach. Automatyka identyfikacji materiałów i ładunków. System GS1 – oznaczenia kodowe, kody kreskowe, RFID. Systemy elektronicznej wymiany danych. Optymalizacja zapasów w przedsiębiorstwie. Metody zarządzania zapasami, systemy dostaw.

Projekty

Projekt systemu magazynowania: program ilościowy magazynowania, zajmowana przestrzeń, czasy cykli roboczych, liczba i rodzaj użytych środków technicznych liczba i rodzaj zatrudnionych pracowników obsługi, koszty inwestycyjne i eksploatacyjne. Analiza ABC w zastosowaniu do rozmieszczenia zapasów w magazynie. Planowanie zapotrzebowania potencjału w logistyce produkcji. Planowanie potrzeb dystrybucji za pomocą metody DRP.

Literatura podstawowa

[1] Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S. (red.); Logistyka. Wyd. ILiM, Poznań 2009.

[2] Matulewski M. i inn.; Systemy logistyczne. Wyd. ILiM, Poznań 2008.

Literatura uzupełniająca

[1] Gubała M., Popielas J.; Podstawy zarządzania magazynem w przykładach. Wyd. ILiM, Poznań 2005.

[2] Majewski J.; Informatyka dla logistyki. Wyd. ILiM, Poznań 2006.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Grzegorz Torą
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Konstrukcji Maszyn (M-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z206 – Nauka o materiałach

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	1	W15 + L30	5
Niestacjonarne – I stopień	I	1	W9 + L18	5

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie zagadnień dotyczących budowy, właściwości materiałów inżynierskich oraz podstawowych zjawisk strukturalnych zachodzących w materiałach pod wpływem energii cieplnej i mechanicznej. Umiejętność doboru i technicznego zastosowania materiałów .

Metody dydaktyczne: wykład wspomagany środkami multimedialnymi; laboratorium z wykorzystaniem aparatury do badania mikrostruktury i właściwości materiałów.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: sprawozdania oraz sprawdziany z zajęć laboratoryjnych; egzamin.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z laboratoriów (0,4) i egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Geneza i znaczenie inżynierii materiałowej we współczesnej technice. Materia i jej składniki. Klasyfikacja materiałów inżynierskich. Struktura materiałów. Podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w materiałach pod wpływem oddziaływania energii-dyfuzja, krystalizacja, przemiany fazowe, rekrytalizacja, odkształcenie, korozja. Warunki pracy i mechanizmy zużycia i dekohezji (własności mechaniczne, umocnienie, odporność na pękanie, zmęczenie, pełzanie, zużycie trybologiczne). Zależności między składem chemicznym, strukturą, właściwościami i technicznym zastosowaniem materiałów-podstawowe właściwości technologiczne. Stale, odlewnicze stopy żelaza, metale nieżelazne i ich stopy. Materiały spiekane i ceramiczne, szkła i ceramika szklana. Materiały polimerowe i kompozytowe. Nowoczesne materiały funkcjonalne oraz specjalne. Pokrycia i warstwy powierzchniowe. Metody badania materiałów. Źródła informacji o materiałach inżynierskich, ich własnościach i zastosowaniach. Materiałowe bazy danych oraz zasady ich doboru. Podstawy projektowania materiałowego. Materiały a środowisko – recykling techniczny. Podstawy komputerowej nauki o materiałach. Zastosowanie technik komputerowych w inżynierii materiałowej.

Laboratoria

Badania makroskopowe oraz nieniszczące, jakościowe oraz ilościowe badania mikrostruktury stopów technicznych, materiałów spiekanych i kompozytowych. Badania przemian fazowych w stopach metali za pomocą analizy cieplnej. Badania zjawiska rekrytalizacji metali. Badania podstawowych właściwości mechanicznych materiałów statyczna próba rozciągania, pomiary twardości, próba udarności, odporność stopów na pękanie, Ocena właściwości technologicznych, Badania materiałowe przy zastosowaniu skaningowej mikroskopii elektrońskiej - fraktografia oraz analiza składu chemicznego w mikroobszarach.

Literatura podstawowa

- [1] Rudnik S.; Metaloznawstwo. PWN, Warszawa 1996.
- [2] Blicharski M.; Wstęp do inżynierii materiałowej. WNT, Warszawa 2001.
- [3] Dobrzański L. A.; Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. WNT, Gliwice-Warszawa 2002.

Literatura uzupełniająca

[1] Ashby M. F., Jones D. R. H.; Materiały inżynierskie, tom 1. Właściwości i zastosowania. WNT, Warszawa 1995.

[2] Praca zbiorowa pod red. Wielgosza R. O. i Pytla S. M.; Zajęcia laboratoryjne z metaloznawstwa. Wyd. PK, Kraków 2003.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Stanisław Pytel, prof. PK
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Inżynierii Materiałowej (M-2)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z207 – Podstawy wytrzymałości materiałów

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	3	W15 + C15 + L15	4
Niestacjonarne – I stopień	II	3	W9 + C9 + L9	4

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Matematyka” – sem. 1 i 2.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z podstawami wytrzymałości materiałów. Zdobywanie umiejętności w zakresie metod rozwiązywania wybranych problemów inżynierskich.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w wykładach, ćwiczeniach oraz laboratoriach.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie kolokwium oraz zdanie egzaminu.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z kolokwium (0,4) i egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Ogólne założenia wytrzymałości materiałów. Zasada zeszywnienia. Uogólnione siły zewnętrzne i wewnętrzne w prętach i układach prętowych, twierdzenie Schwedlera-Żurawskiego. Definicja naprężenia, przemieszczenia, odkształcenia. Model fizyczny materiału. Jednowymiarowe rozciąganie i ściskanie. Konstrukcje prętowe. Wymiarowanie elementów konstrukcyjnych. Czyste ścinanie i ścięcie techniczne. Skręcanie prętów kołowych. Zginanie prętów prostych w zakresie sprężystym. Równanie różniczkowe linii ugięcia belki. Podstawowe twierdzenia o energii sprężystej.

Ćwiczenia

Momenty geometryczne figur płaskich. Wykresy sił wewnętrznych w prętach i układach. Jednowymiarowe rozciąganie i ściskanie. Czyste ścinanie i ścięcie techniczne. Skręcanie prętów kołowych. Zginanie prętów prostych. Równanie różniczkowe linii ugięcia belki. Energetyczna metoda wyznaczania przemieszczeń w układach sprężystych.

Laboratoria

Stacjonarna próba rozciągania metali. Doświadczalna weryfikacja teorii zginania prętów prostych: zginanie proste – wyznaczenie linii ugięcia. Weryfikacja doświadczalna teorii skręcania prętów o przekrojach kołowo-symetrycznych. Zastosowanie metody tensometrii elektrooporowej do pomiaru odkształceń w konstrukcjach: zasada pomiaru odkształceń i budowa układu pomiarowego, rodzaje tensometrów, pomiary w jednoosiowym naprężeniu wraz z weryfikacją z wynikami obliczeń wytrzymałości materiałów.

Literatura podstawowa

[1] Cegielski E.; Wytrzymałość materiałów, tom I. Wyd. PK, Kraków 2007.

[2] Walczak J.; Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności, tom I. PWN, Warszawa 1973.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Artur Ganczarski, prof. PK
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Mechaniki Stosowanej (M-1)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z208 – Podstawy konstrukcji maszyn

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + P15	4
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + P9	4

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Dokumentacja techniczna i grafika inżynierska” – sem. 2, „Podstawy wytrzymałości materiałów” – sem. 3.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z podstawowymi zasadami i metodami projektowania części maszyn i ich połączeń. Przegląd typowych podzespołów układów napędowych. Zdobycie umiejętności konstruowania na wstępnym etapie projektowania oraz wiedzy potrzebnej w zarządzaniu projektami.

Metody dydaktyczne: prezentacje audiowizualne, zajęcia projektowe z wykorzystaniem CAD.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: obecności na wykładach, pozytywne oceny z projektów, pozytywne oceny z kolokwiów dotyczących zagadnień teoretycznych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z projektów i kolokwium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Zasady projektowania części maszyn. Metody zapewnienia jakości konstrukcji. Osie i wały. Klasyfikacja połączeń. Projektowanie połączeń nierozłącznych. Tolerancje, pasowania i zamienność części maszyn. Dokładność kształtu i położenia. Projektowanie połączeń rozłącznych. Naciski dopuszczalne. Połączenia gwintowe. Moment napinania i luzowania połączeń śrubowych. Samoodkręcanie się śrub. Obliczenia wytrzymałościowe. Układy wstępnie napięte. Obliczenia sprężyn śrubowych. Podstawy trybologii. Łożyska ślizgowe. Łożyska toczne. Obciążenie zastępcze. Dobór wg katalogów. Układy napędowe. Modele zastępcze. Sprzęgła. Dobór sprzęgieł i hamulców wg katalogów. Przekładnie cierne. Dobór pasa klinowego. Przekładnie zębate. Budowa i wymiary koła zębatego. Metody obróbki kół. Formy zniszczenia kół zębatach.

Projekty

Wariant a): Projekt wciągarki bębnowej. Dobór lin, silnika, bębna, przekładni, łożysk, sprzęgieł i hamulca. Obliczenia wytrzymałościowe wybranych elementów składowych. Wariant b): 4 zadania konstrukcyjne dotyczące osi i wałów, połączeń spawanych, połączeń kształtowych i połączeń śrubowych, (w praktyce inżynierskiej zwykle realizowane na wstępnym etapie projektowania). Opracowanie fragmentu dokumentacji technicznej.

Literatura podstawowa

- [1] Ryś J., Skrzyszowski Z.; Podstawy konstrukcji maszyn. Zbiór zadań. Wyd. PK, Kraków 2001 (cz. I), 2003 (cz. II).
 [2] Sanecki H.; Zbiór zadań projektowych z podstaw konstrukcji maszyn (pozycja przygotowana do druku, dostępna u prowadzącego zajęcia).

Literatura uzupełniająca

- [1] Skrzyszowski Z., Kuczyński R.; Wciągarka bębnowa. PKM – Projektowanie. Pomoc dydaktyczna. Wyd. PK, Kraków 2003.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Henryk Sanecki
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Konstrukcji Maszyn (M-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z209 – Dokumentacja techniczna i grafika inżynierska

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	2	W15 + P15	2
Niestacjonarne – I stopień	I	2	W9 + P9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Technologie informacyjne” – sem. 1.

Założenia i cele przedmiotu: opanowanie ogólnych zasad i reguł zapisu konstrukcji. Wprowadzenie w elementarne zagadnienia konstrukcyjne. Wymiarowanie elementów konstrukcji. Opanowanie i doskonalenie technik sporządzania zapisu (programy CAD) Zapoznanie studentów z zapisem konstrukcji w systemie 3 D.

Metody dydaktyczne: wykonanie projektów z wykorzystaniem w/w programu. Sprawdzian umiejętności posługiwania się w/w programem AutoCAD.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie projektów, sprawdzian umiejętności posługiwania się programem AutoCAD. Sprawdzian wiadomości w formie kolokwium.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z projektów i kolokwium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Zasady tworzenia dokumentacji rysunkowej. Rodzaje rysunków, formaty arkuszy rysunkowych. Podstawowe geometrii wykreślnej. Rzuty równoległe i prostokątne. Transformacja układu rzutni. Przenikanie brył. Podstawy zapisu konstrukcji. Zasady przedstawiania brył w rzutach prostokątnych. Zagadnienia doboru wymiarów. Zasady wymiarowania. Znaki wymiarowe. Uproszczenia zapisu. Linie jako znaki zapisu. Znaki wymiarowe. Rodzaje zapisu w procesie projektowo konstrukcyjnym. Przekroje proste i złożone. Zapis konstrukcji typowych połączeń. Istota uproszczeń w zapisie. Normalizacja elementów. Identyfikacja elementów konstrukcji na rysunkach. Ogólna charakterystyka systemu CAD i programów 3 D. Zastosowanie programu AutoCAD w graficznym zapisie konstrukcji. Komunikacja z programem. Modyfikacja elementów rysunkowych.

Projekty

Projekt rysunkowy zbiornika ciśnieniowego. Projekt koła zębatego (Wymienione projekty wykonywane są z użyciem programu AutoCAD).

Literatura podstawowa

- [1] Pikoń A.; Autocad. WNT, Warszawa 2009.
- [2] Rydzanowicz I.; Rysunek jako zapis konstrukcji. WNT, Warszawa 2009.
- [3] Dobrzański T.; Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2009.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr. inż. Paweł Romanowicz
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Konstrukcji Maszyn (M-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z210 – Maszynoznawstwo

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	3	W15 + L15	3
Niestacjonarne – I stopień	II	3	W9 + L9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Mechanika ogólna”- sem. 2.
Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z budową i podstawowymi charakterystykami maszyn.
Metody dydaktyczne: aktywny udział w laboratorium, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratoriów. Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Podział maszyn. Podstawowe cechy maszyn. Materiały stosowane w budowie maszyn. Rodzaje połączeń. Typowe części i zespoły maszyn: wały i osie, sprzęgła, łożyska, hamulce. Podział i rodzaje przekładni, rodzaje napędów. Silniki wodne i wiatrowe. Turbiny parowe. Silniki spalinowe tłokowe; rodzaje, budowa, zastosowanie. Turbiny spalinowe. Silniki odrzutowe. Maszyny elektryczne. Pompy. Wentylatory, dmuchawy i sprężarki. Dźwignice, przenośniki. Maszyny technologiczne. Centra obróbkowe.

Laboratoria

Badanie układów napędowych maszyn roboczych i technologicznych: elektryczne, hydrauliczne, mechaniczne, pneumatyczne. Badanie procesów roboczych i technologicznych. Badanie własności układu ze sprzęgłami Cardana. Badania symulacyjne układów sterowania i regulacji maszyn.

Literatura podstawowa

- [1] Biały W.; Maszynoznawstwo. WNT, Warszawa 2003.
[2] Wołek M.; Maszynoznawstwo ogólne. PWN, Warszawa 1982.

Literatura uzupełniająca

- [1] Praca zbiorowa; Mały poradnik mechanika. WNT, Warszawa 1994.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab. inż. Stanisław Michałowski
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Konstrukcji Maszyn (M-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z211 – Podstawy metrologii

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	3	W15+L30	3
Niestacjonarne – I stopień	II	3	W9+L18	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z podstawami teoretycznymi i praktycznymi z zakresu metrologii.

Metody dydaktyczne: wykład, laboratoria aparaturowe z aktywnym udziałem studentów i opracowaniem sprawozdań z badań.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: laboratoria – wykonanie, opracowanie sprawozdań oraz zaliczenie teorii wszystkich objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Pojęcia podstawowe: wielkość, pomiar, błąd pomiaru, niepewność pomiaru, wzorcowanie, spójność pomiarowa. Podstawowe pojęcia statystyczne wykorzystywane w metrologii. Koncepcja spójnego układu jednostek SI, definicje poszczególnych jednostek podstawowych. Elementy metrologii prawnej: prawo o pomiarach, legalizacja. Metody pomiarowe, teoria błędów pomiaru, metody wyznaczanie niepewności pomiaru, przykłady narzędzi pomiarowych wielkości geometrycznych: wzorce, sprawdziany, urządzenia pomiarowe. Parametry oceny stanu powierzchni i geometrii: błąd kształtu, falistość, chropowatość, metody i urządzenia pomiarowe do oceny stanu powierzchni i geometrii wyrobu.

Laboratoria

Wyznaczanie podstawowych cech statystycznych populacji, badanie rozkładu normalnego, testy statystyczne t i F. Wyznaczanie błędu maksymalnego w pomiarze pośrednim, wyznaczanie wielkości geometrycznych przy pomocy pomiaru porównawczego, wyznaczanie niepewności cech geometrycznych metodą typu A i B. Pomiar stanu powierzchni: chropowatość, falistość, błąd kształtu. Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych: rezystancja, napięcie, natężenie. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej.

Literatura podstawowa

- [1] Jakubiec W., Malinowski J.; Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2004.
- [2] Wyrażanie niepewności pomiaru – przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999 – tłumaczenie Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM) ISO 1993/1995 z dodatkiem do wyd. polskiego Jaworskiego J.M.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Dr inż. Marcin Krawczyk

Jednostka realizująca przedmiot

Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej
(M-10)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z405 – Metrologia w procesach wytwarzania makroelementów

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + L30	4
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + L18	4

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z metodami pomiaru wielkości geometrycznych w procesach wytwarzania makroelementów, SPC, AQL, zasady doboru narzędzi pomiarowych, R&R.

Metody dydaktyczne: wykład, laboratoria aparaturowe z aktywnym udziałem studentów i opracowaniem sprawozdań z badań.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: wykład – egzamin, laboratoria – wykonanie, opracowanie sprawozdań oraz zaliczenie teorii wszystkich objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z laboratoriów (0,4) i egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Kontrola procesów wytwarzania oraz produktów finalnych. Nadzorowanie poprzez pomiar. Plany kontroli i jej parametry. Nadzorowanie wyposażenia pomiarowego. Kontrola wyrobów wielkogabarytowych w czasie produkcji.

Zastosowanie współczesnych technik pomiarowych do oceny jakości produktów o średnich i dużych wymiarach. Elementy współrzędnościowej techniki pomiarowej. Zastosowanie Współrzędnościowych Systemów Pomiarowych w przemyśle i pomiarach elementów wielkogabarytowych. Kierunki rozwoju metrologii w pomiarach elementów w skali makro.

Laboratoria

Pomiary elementów metodami współrzędnościowymi. Pomiary kół zębatych, gwintów przy wykorzystaniu metod klasycznych. Wykorzystanie interferometrii laserowej do pomiarów makroelementów.

Dobór narzędzi pomiarowych, tworzenie i interpretacja karty x-R, AQL, R&R

Literatura podstawowa

[1] Jakubiec W., Malinowski J.; Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2004.

[2] Wyrażanie niepewności pomiaru – przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999 – tłumaczenie Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM) ISO 1993/1995 z dodatkiem do wyd. polskiego Jaworskiego J.M.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Dr inż. Marcin Krawczyk

Jednostka realizująca przedmiot

Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej
(M-10)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z406 – Metrologia w procesach wytwarzania mikro i nano-elementów

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + L30	4
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + L18	4

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z metodami pomiaru wielkości geometrycznych w procesach wytwarzania mikro i nanoelementów, SPC, AQL, zasady doboru narzędzi pomiarowych, R&R.

Metody dydaktyczne: wykład, laboratoria aparaturowe z aktywnym udziałem studentów i opracowaniem sprawozdań z badań.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: wykład – egzamin, laboratoria – wykonanie, opracowanie sprawozdań oraz zaliczenie teorii wszystkich objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z laboratoriów (0,4) i egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Kontrola procesów wytwarzania oraz produktów finalnych. Nadzorowanie poprzez pomiar. Plany kontroli i jej parametry. Nadzorowanie wyposażenia pomiarowego. Pojęcie wymiarów małych i nanometrycznych. Kontrola małych wyrobów w czasie produkcji.

Zastosowanie współczesnych technik optycznych do oceny jakości produktów o małych wymiarach. Budowa atomu, siły międzycząsteczkowe. Zjawisko tunelowe i mikroskopy tunelowe. Mikroskopia klasyczna i elektronowa. Urządzenia wykorzystujące siły atomowe w badaniach struktur nanometrycznych (mikroskopia AFM). Optyczne maszyny pomiarowe, współrzędnościowe urządzenia i systemy do pomiarów submikronowych i nanometrycznych.

Charakterystyka metrologiczna urządzeń nanometrycznych. Kierunki rozwoju mikro i nanometrii.

Laboratoria

Pomiary małych elementów klasyczną techniką optyczną. Pomiary małych elementów z wykorzystaniem linii interferencyjnych urządzeniem 2-współrzędnościowym. Pomiary MEMS i układów scalonych na optycznej wspomaganie komputerowo maszynie współrzędnościowej. Analiza obrazu geometrii powierzchni za pomocą prążków interferencyjnych. Pomiary topografii powierzchni.

Dobór narzędzi pomiarowych, tworzenie i interpretacja karty x-R, AQL, R&R

Literatura podstawowa

[1] Jakubiec W., Malinowski J.; Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2004.

[2] Wyrażanie niepewności pomiaru – przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999 – tłumaczenie Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM) ISO 1993/1995 z dodatkiem do wyd. polskiego Jaworskiego J.M.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Marcin Krawczyk
Jednostka realizująca przedmiot	Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej (M-10)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z212 – Podstawy technik wytwarzania

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W30	3
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W18	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Nauka o materiałach” – sem. 1, „Podstawy wytrzymałości materiałów” – sem. 3.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z podstawowymi technikami i metodami wytwarzania części maszyn i wyrobów. Uzyskanie elementarnej wiedzy odnośnie możliwości wytwarzania.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w wykładach.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zdanie egzaminu.

Ocena końcowa: ocena z egzaminu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Klasyfikacja metod i technik wytwarzania. Obróbka ręczna. Trasowanie, prostowanie, gięcie, ścinanie, wycinanie, odcinanie, fazowanie, gratowanie, mazerowanie, wiercenie, powiercanie, rozwiercanie, gwintowanie, pilnikowanie, docieranie, szlifowanie, polerowanie, skrobienie i nitowanie. Obróbka maszynowa. Toczenie, wytaczanie, czołowanie, wiercenie, rozwiercanie, frezowanie, przeciąganie, przepychanie, obróbka uzwojeń, obróbka kół zębatych, szlifowanie ściernicowe, szlifowanie taśmowe, honowanie, dogładzanie oscylacyjne, wygładzanie pojemnikowe, drążenie elektroerozyjne i elektrochemiczne, obróbka strumieniowo – erozyjna. Podstawowe wiadomości o odlewnictwie i obróbce plastycznej. Walcowanie, ciągnięcie, wyciskanie, kucie i tłoczenie. Podstawy spajania metali. Spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie. Podstawy przetwórstwa tworzyw sztucznych. Zasadnicze techniki montażu i demontażu. Schematy maszyn, urządzeń, obrabiarek i narzędzi. BHP technik wytwarzania.

Literatura podstawowa

- [1] Praca zbiorowa pod red. Żebrowskiego H.; Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
- [2] Bartosiewicz J.; Poradnik obróbki i montażu części maszyn. WSiP, Warszawa 1985.
- [3] Cichosz P.; Narzędzia skrawające. WNT, Warszawa 2006.

Literatura uzupełniająca

- [1] Olszak W.; Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa 2008.
- [2] Tabor A.; Odlewnictwo. Wyd. PK, Kraków 2009.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Czesław Niżankowski, prof. PK
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod – nazwa przedmiotu	Z407 – Technologie obróbki wiórowej, ścierniej i erozyjnej

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Podstawy technik wytwarzania” – sem. 4.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z procesami, obrabiarkami, narzędziami i warunkami obróbki wiórowej, ścierniej i erozyjnej.
Uzyskanie umiejętności prawidłowego stosowania wymienionych rodzajów obróbki.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: uczestnictwo w wykładach, zaliczenie laboratoriów.

Ocena końcowa: ocena z laboratorium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Klasyfikacja obróbki ubytkowej. Materiały narzędziowe i klasyfikacja narzędzi skrawających. Geometria ostrza narzędzia. Podstawy procesu skrawania, układ OUPNiC. Proces formowania wióra. Właściwości warstwy wierzchniej powierzchni obrabianej. Klasyfikacja wiórów. Siły i moc skrawania. Bilans energetyczny i temperatura skrawania. Drgania w procesie skrawania. Zużycie i trwałość ostrza narzędzia. Ciecze chłodząco – smarujące. Czas maszynowy obróbki. Procesy toczenia, wiercenia, rozwiercania, frezowania, przeciągania oraz obróbki uzębień i uzwojeń. Charakterystyki narzędzi ściernych. Tok przygotowania ściernicy do pracy. Cykle szlifowania. Zużycie i kondycjonowanie ściernicy. Przypalenia szlifierskie. Zjawiska fizyczne w obróbce ścierniej. Bilans energetyczny i temperatura szlifowania. Charakterystyki warunków ścierniej obróbki docieraniem, honowaniem, dogładzaniem, oscylacyjnym i wygładzaniem pojemnikowym. Fizyka – chemiczne zjawiska w obróbce erozyjnej. Procesy obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i skoncentrowanymi nośnikami energii. Dobór warunków obróbki.

Laboratoria

Toczenie i wytaczanie. Wiercenie i rozwiercanie. Frezowanie. Obróbka uzębień i uzwojeń. Szlifowanie ściernicowe. Ostrzenie narzędzi skrawających i obciążanie ściernic. Obróbka elektroerozyjna.

Literatura podstawowa

- [1] Praca zbiorowa pod red. Niżankowskiego Cz.; Laboratorium obróbki ubytkowej i powłok ochronnych. Wyd. PK, Kraków 2008.
- [2] Praca zbiorowa pod red. Żebrowskiego H.; Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

Literatura uzupełniająca

- [1] Dmochowski J.; Podstawy obróbki skrawaniem. PWN, Warszawa 1984.
- [2] Ruszaj A.; Niekonwencjonalne metody wytwarzania maszyn i narzędzi. IOS, Kraków 1999.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Czesław Niżankowski - prof. PK
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z408 – Technologie odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Nauka o materiałach” – sem. 1.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z technologiami odlewania, spiekania, obróbki plastycznej i spajania.

Metody dydaktyczne: wykłady i wspomagane komputerowo ćwiczenia laboratoryjne obejmujące badania procesów technologicznych (ew. uzupełnione wycieczkami do zakładów przemysłowych).

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratoriów.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Miejsce i rola odlewania, spiekania, obróbki plastycznej i spajania w technologii maszyn. Stopy odlewnicze. Metody i technologia odlewania. Metody wytwarzania i własności proszków metali. Metody formowania kształtek. Technologie spiekania w fazie stałej, z udziałem fazy ciekłej i spiekania aktywowanego. Atmosfery i piece do spiekania. Infiltracja. Własności spieków i ich badanie. Podstawy fizyczne i warunki termodynamiczne procesów obróbki plastycznej. Technologia walcowania, ciągnięcia, wyciskania, kucia i tłoczenia. Kształtowanie plastyczne materiałów rozdrobnionych i spiekanych. Fizyczne i metalurgiczne podstawy procesów spajania. Metody spajania. Spajalność operatywna. Kryteria wyboru metody spajania.

Laboratoria

Badania procesów odlewania. Badania własności fizycznych i technologicznych proszków. Spiekanie w fazie stałej i z udziałem fazy ciekłej. Tarcie w procesach obróbki plastycznej. Badania procesów tłoczenia blach. Badania procesów spajania. Dobór i sterowanie parametrami zgrzewania.

Literatura podstawowa

- [1] Tabor A.; Odlewnictwo. Wyd. PK, Kraków 2007.
- [2] Ciaś A., Frydrych H., Pieczonka T.; Zarys metalurgii proszków. WSiP, Warszawa 1992.
- [3] Sińczak J. (red.); Procesy przeróbki plastycznej. AKAPIT, Kraków 2003.
- [4] Okoński S.; Obróbka plastyczna. Ćwiczenia laboratoryjne (wersja elektroniczna na <http://iim.mech.pk.edu.pl>)

Literatura uzupełniająca

- [1] Ciaś A., Pieczonka T.; Własności proszków metali i ich badanie. Wyd. AGH, Kraków 1989.
- [2] Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 2005.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Stanisław Okoński, prof. PK
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Inżynierii Materiałowej (M-2)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z213 – Projektowanie procesów technologicznych

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + P15	3
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + P9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Podstawy konstrukcji maszyn” sem – 4, „Dokumentacja techniczna i grafika inżynierska” – sem. 2.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z zasadami projektowania struktur procesów technologicznych obróbki i montażu, projektowaniem operacji, doбором naddatków i projektowaniem półfabrykatów, metodami normowania operacji, doбором wyposażenia technologicznego.

Metody dydaktyczne: udział w wykładach, wykonanie projektów.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie projektów, zdanie egzaminu.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z projektów (0,4) i egzaminu(0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Wyrób, jego struktura i elementy składowe. Cykl życia wyrobu. Proces produkcyjny wyrobu i jego struktura. Formy organizacyjne procesów obróbki i montażu. Metodyka projektowania procesów montażu. Analiza technologiczności konstrukcji – metodologia DFA. Projektowanie procesów obróbki, dane wejściowe, struktury procesów, obliczanie naddatków i projektowanie półfabrykatu. Klasyfikacja części. Typizacja procesów. Ramowe procesy technologiczne przedmiotów typowych klas. Dobór obrabiarek i narzędzi. Dobór i projektowanie wyposażenia technologicznego. Metody i techniki normowania czasu pracy. Komputerowo wspomaganie projektowanie procesów technologicznych obróbki. Projektowanie operacji obróbki na obrabiarki sterowane numerycznie (OSN). Metody programowania OSN. Programowanie wspomaganie komputerowo – zastosowanie systemów CAD/CAM i CAx do generowania programów obróbkowych.

Projekty

Projekt procesu technologicznego montażu wyrobu, analiza łańcuchów wymiarowych, dobór formy organizacyjnej montażu. Projekt procesu technologicznego przedmiotu typu "bryła obrotowa", dobór obrabiarek i wyposażenia technologicznego, normowanie operacji. Projekt procesu technologicznego przedmiotu klasy "dźwignia" lub "korpus", analiza ustalenia

Literatura podstawowa

[1] Feld M.; Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa 2000.

[2] Choroszy B.; Technologia maszyn. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

Literatura uzupełniająca

[1] Feld M.; Uchwyty obróbkowe. WNT, Warszawa 2002.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot Dr hab. inż. Jan Duda, prof. PK

Jednostka realizująca przedmiot Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z421 – Innowacyjne technologie wytwarzania

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W15 + L15	3
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W9 + L9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: podstawowa wiedza z: matematyki, fizyki, informatyki, metrologii oraz technik wytwarzania.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z zaawansowanymi (innowacyjnymi) procesami i technologiami wytwarzania: obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, strumieniowe metody wytwarzania, kształtowanie materiałów trudnoobrabialnych, podstawy obróbki łączonej.

Metody dydaktyczne: wykład, komputerowa symulacja procesów obróbkowych, doświadczenia laboratoryjne.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratoriów na podstawie sprawozdań, kolokwium z wykładów.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z laboratorium (0.4) i wykładów (0.6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Charakterystyka innowacji i ich rola w efektywnym rozwoju przedsiębiorstwa. Uwarunkowania wdrażania innowacji technologicznych w przedsiębiorstwie. Innowacyjność technologii na przykładzie niekonwencjonalnych procesów wytwarzania. Podstawowe definicje i klasyfikacja niekonwencjonalnych procesów wytwarzania. Podstawy fizyczne procesu erozji elektrycznej. Drażenie wycinanie i frezowanie elektroerozyjne. Charakterystyka urządzeń do obróbki elektroerozyjnej. Podstawy fizyko-chemiczne procesu roztwarzania elektrochemicznego. Drażenie, frezowanie i wygładzanie elektrochemiczne. Podstawy fizyczne procesu erozji laserowej. Drażenie, wycinanie oraz laserowa modyfikacja właściwości warstwy wierzchniej. Wycinanie wysokociśnieniową strugą, wodno – ścierną. Obróbka strumieniem elektronów, jonów i plazmy. Wprowadzenie do technologii hybrydowych. Przykłady modelowania matematycznego niekonwencjonalnych procesów wytwarzania. Charakterystyka projektowania procesów technologicznych oraz budowa urządzeń do realizacji wybranych niekonwencjonalnych procesów wytwarzania.

Laboratoria

Podczas zajęć laboratoryjnych studenci zostaną zapoznani z podstawami symulacji komputerowej, projektowaniem procesów technologicznych, budową urządzeń oraz praktyczną realizacją procesów niekonwencjonalnych na przykładzie: drażnia, wycinania i frezowania elektroerozyjnego, drażnienia i frezowania elektrochemicznego, toczenia elektrochemicznego, wycinania laserowego (wizyta w zakładzie przemysłowym)

Literatura podstawowa

- [1] Filipowski R., Marciniak M.; Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
- [2] Ruszaj A.; Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi. Prace Instytutu Obróbki Skrawaniem – Monografia, Kraków 1999.
- [3] Kusiński J.; Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej. Wyd. AKAPIT, Kraków 2000.

Literatura uzupełniająca

- [1] Żebrowski H.; Techniki wytwarzania, obróbka wiórowa, ścierna erozyjna. Wyd. Politech-

niki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

[2] Oczóś K. E.; Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1998.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z422 – Metody oceny jakości wyrobów

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W15 + L15	3
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W9 + L9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Podstawy metrologii” – sem. 3, „Podstawy technik wytwarzania” – sem. 4.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie metod oceny jakości wyrobów ze szczególnym uwzględnieniem wymagań Systemów Zarządzania Jakością. Uzyskanie podstawowych umiejętności w zakresie doboru metod, ich planowania, organizacji oraz oceny skuteczności.

Metody dydaktyczne: zajęcia laboratoryjne - praca zespołowa, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczenie wykładu – test.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z laboratoriów (0,7) oraz testu (0,3).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Miejsce kontroli jakości w Systemach Zarządzania Jakością. Jakość projektu a jakość wykonania. Błędy oceny jakości wyrobu. Ocena jakości konstrukcji wyrobu i projektu procesu za pomocą analizy ryzyka – metody FMEA i FTA (wytyczne branżowe na przykładzie motoryzacji). Ocena jakości - walidacja a kontrola. Projektowanie i optymalizacja kontroli jakości w procesie produkcyjnym. Właściwości specjalne wyrobu. Dokumentowanie kontroli – Plany Kontroli, zapisy, analizy braków, wskaźniki wadliwości. Poziomy kontroli. Kontrola wejściowa, międzyoperacyjna, końcowa, testy funkcjonalne. Problem częstości kontroli, plany odbiorcze wg AQL. Wybrane metody kontroli. Kontrola wad i przyczyn, wyrobu i procesu. Ocena skuteczności kontroli wyrobów. Przegląd metod oceny jakości wyrobu dla właściwości geometrycznych, funkcjonalnych i mechanicznych, nieniszczące i niszczące metody badań wyrobów.

Laboratoria

Ocena jakości projektu wyrobu – analiza DFMEA. Ocena jakości projektu procesu – analiza PFMEA. Planowanie i optymalizacja kontroli na podstawie wyników analizy FMEA. Analiza wadliwości produkowanych wyrobów, wskaźniki. Ocena zdolności procesu i przewidywanie poziomu jakości wyrobów. Opracowanie karty kontrolnej SPC. Ocena skuteczności kontroli wzrokowej. Kwalifikacja przyrządów do kontroli wyrobów.

Literatura podstawowa

- [1] Tabor A., Rączka M. (praca zbiorowa); Nowoczesne zarządzanie jakością, tom II - Metody i narzędzia jakości, normalizacja, akredytacja, certyfikacja. Wyd. CSiOSJ PK, Kraków 2004.
- [2] Hamrol A.; Zarządzanie jakością z przykładami. PWN, Warszawa 2008.
- [3] Lock D.; Podręcznik zarządzania jakością. PWN, Warszawa 2002.

Literatura uzupełniająca

- [1] Iwasiewicz A.; Zarządzanie jakością. Podstawowe problemy i metody. PWN, Warszawa 1999.
- [2] Dahlgaard J.J., Kristensen K., Kanji G.K.; Podstawy zarządzania jakością PWN, Warszawa 2004.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Jan Rewilak
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z409 – Komputerowo wspomagane projektowanie procesów obróbki i montażu

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Dokumentacja techniczna i grafika inżynierska” – sem. 2, „Podstawy technik wytwarzania” – sem. 4.

Założenia i cele przedmiotu: nabycie umiejętności projektowania procesów obróbki i montażu z wykorzystaniem systemów komputerowego wspomaganie.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach laboratoryjnych; zespoły 4-5 osobowe zespoły projektowe. Każdy zespół posiada „team lidera” - 1 temat projektu na zespół projektowy. Zespół projektuje proces technologiczny montażu a jego członkowie procesy technologiczne obróbki części składowych i programy obróbki wskazanych elementów składowych wyrobu.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratoriów (sprawozdania z 3 modułów), wypełnienie ankiety oceniającej zaangażowanie członków zespołu projektowego.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Zadanie technologa na tle tendencji rozwojowych systemów wytwarzania Wspomaganego komputerowo projektowanie procesów technologicznych obróbki i montażu. Zasady realizacji wspomaganego komputerowo projektowania procesów technologicznych obróbki i montażu w systemach CAD/CAM.

Modelowanie wyrobu, opracowanie graficznego planu montażu, złożenie wyrobu, normowanie czasu montażu, tworzenie struktury procesu technologicznego montażu dla przyjętej formy organizacyjnej produkcji.

Projektowania procesu technologicznego obróbki; dobór półfabrykatu, projektowanie wariantów struktury procesu obróbki dla typowych części maszyn, tworzenie kart technologicznych. Projektowanie operacji na obrabiarki konwencjonalne i sterowane numerycznie, Tworzenie kart instrukcyjnych obróbki.

Programowania obróbki w systemach CAM. Projektowanie procesów technologicznych obróbki w trybie programowania zorientowanego warsztatowo. Wspomagane komputerowo projektowanie procesów technologicznych obróbki i montażu. Przegląd systemów CAPP i CAAPP.

Laboratoria

Projektowanie procesu technologicznego montażu w systemie CAD/CAM CATIA . Projektowanie procesu obróbki, programowanie operacji obróbki w systemie MTS. Programowanie obróbki w trybie WOP.

Literatura podstawowa

[1] Choroszy B.; Technologia maszyn. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

[2] Skarka W., Mazurek A.; CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji. Helion, Gliwice 2009.

[3] Feld M.; Technologia budowy maszyn. PWN, Warszawa 2000.

Literatura uzupełniająca

[1] Puff T., Sołtys W.; Podstawy technologii montażu maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 1980.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Dr hab. inż. Jan Duda, prof. PK

Jednostka realizująca przedmiotInstytut Technologii Maszyn i Automatykacji
Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z410 - Projektowanie procesów technologicznych wytwarzania metodami niekonwencjonalnymi

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: wiedza z zakresu matematyki, fizyki, informatyki, podstaw konstrukcji maszyn, metrologii i podstaw technik wytwarzania na poziomie II-go roku studiów inżynierskich.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z zaawansowanymi (innowacyjnymi) procesami i technologiami wytwarzania: obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, strumieniowe metody wytwarzania.

Metody dydaktyczne: wykład, komputerowa symulacja procesów obróbkowych, doświadczenia laboratoryjne.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratoriów na podstawie sprawozdań, kolokwium z wykładów.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z laboratoriów (0,4) i wykładów (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Podstawy projektowania procesów technologicznych. Wykorzystanie zjawisk fizycznych i chemicznych do usuwania nadmiaru i kształtowania właściwości warstwy wierzchniej materiału. Specyfika projektowania niekonwencjonalnych procesów wytwarzania. Metodyka projektowania procesów wytwarzania ubytkowego i przyrostowego. Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych. Rola eksperymentu w tworzeniu bazy danych technologicznych. Kryteria technologiczne wyboru parametrów obróbki. Systemy oprzyrządowania technologicznego. Przykłady projektowania procesów technologicznych.

Projektowanie procesu drażenia elektrochemicznego. Projektowanie procesu mikroobróbki elektrochemicznej. Projektowanie procesu drażenia elektroerozyjnego. Projektowanie procesu mikroobróbki elektroerozyjnej. Projektowanie procesu wycinania laserowego.

Projektowanie procesu wycinania wysokociśnieniową strugą wodno – ścierną.

Literatura podstawowa

- [1] Ruszaj A.; Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi. Prace Instytutu Obróbki Skrawaniem – Monografia, Kraków 1999.
- [2] Oczko K. E.; Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1998.
- [3] Kusiński J.; Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej. Wyd. AKAPIT, Kraków 2000.

Literatura uzupełniająca

- [1] Filipowski R., Marciniak M.; Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej. Wyd. PW, Warszawa 2000.
- [2] Żebrowski H.; Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna erozyjna. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Sebastian Skoczypiec
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z411 – Programowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Podstawy metrologii” – sem. 3.

Założenia i cele przedmiotu: prezentacja współrzędnościowych systemów pomiarowych mobilnych i stacjonarnych, idei programowania systemów techniki współrzędnościowej i ich współpracy z CAD, pozyskanie umiejętności programowania pomiarów współrzędnościowych i opracowania wyników pomiarów.

Metody dydaktyczne: wykłady z prezentacjami multimedialnymi, prezentacje pomiarów w laboratorium, programowanie pomiarów w trybie offline i online.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Zasada pomiarów współrzędnościowych. Parametryzacja podstawowych geometrycznych elementów kształtu. Procedury matematyczne w pomiarach współrzędnościowych, podstawy rachunku wyrównawczego. Systemy mobilne i stacjonarne metrologii współrzędnościowej. Układy pomiaru przemieszczeń w maszynach współrzędnościowych. Głowice pomiarowe stykowe i bezstykowe. Maszyna wirtualna i jej zastosowanie. Prognozowanie dokładności pomiarów współrzędnościowych. Znaczenie strategii pomiarowej w kształtowaniu dokładności pomiarów. Oprogramowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych: Quindos, Callipso, PC-Dmis. Programowanie w układzie przedmiotu. Współpraca z systemami CAD .Skanery optyczne. Praca z chmurą punktów.

Laboratoria

Programowanie współrzędnościowych systemów pomiarowych na bazie QUINDOS-a i PCDMIS-a, opracowanie wyników pomiarów realizowanych na WMP, ramieniem pomiarowym, laserem nadążnym i skanerem optycznym.

Literatura podstawowa

- [1]. Jakubiec W., Malinowski J.; Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2007.
 [2]. Ratajczyk E.; Współrzędnościowa technika pomiarowa, Wyd. PW, Warszawa 2005.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Dr inż. Barbara Juras

Jednostka realizująca przedmiot

Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej
(M-10)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z412 – Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Podstawy technik wytwarzania” – sem. 4.
Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z budową oraz eksploatacją obrabiarek sterowanych numerycznie. Zdobycie umiejętności podstaw programowania obrabiarek (ręcznego, warsztatowego oraz wspomaganego komputerem).
Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratoriów.
Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Podstawowe pojęcia. Budowa i działanie obrabiarek CNC. Przestrzeń robocza obrabiarki. Układy osi współrzędnych przedmiotu i współrzędnych obrabiarki. Układy odniesienia (absolutny, przyrostowy, biegunowy). Punkty charakterystyczne obrabiarki. Kalibracja narzędzi tokarskich i frezarskich. Sondy pomiarowe. Wartości offsetowe narzędzi skrawających i przedmiotu obrabianego. Parametry technologiczne w obróbce toczeniem i frezowaniem. Dobór narzędzi tokarskich i frezarskich. Funkcje sterownicze (przygotowawcze, pomocnicze i maszynowe). Zasady i metody programowania obrabiarek CNC. Programowanie obrabiarek ręczne i wspomagane komputerowo CAD/CAM. Metody kontroli poprawności programowania

Laboratoria

Różnice w budowie i działaniu obrabiarek tradycyjnych i sterowanych numerycznie. Budowa i działanie tokarki sterowanej numerycznie TL1 Haas. Panel sterowniczy tokarki TL1 Haas i jego funkcje obsługowe. Kalibracja narzędzia i przedmiotu obrabianego na tokarce CNC. Kompensacja ostrza narzędzia tokarskiego. Programowanie tokarki CNC z wykorzystaniem wybranych funkcji w trybie Visual Quick Code (VQC). Podstawy programowania tokarki TL1 Haas z wykorzystaniem CAD/CAM Keller. Budowa i działanie pionowego centrum frezarskiego VF1 Haas. Panel sterowniczy VF1 i jego funkcje. Zastosowanie sond pomiarowych Renishaw do kalibracji narzędzi frezarskich i przedmiotu obrabianego w centrum pionowym VF1. Zaprogramowanie obróbki i wykonanie przedmiotu testowego.

Literatura podstawowa

- [1] Przybylski W., Deja M.; Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. WNT, Warszawa 2007.
- [2] Honczarenko J.; Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT, Warszawa 2008.
- [3] Grzesik W.; Podstawy skrawania materiałów metalowych. WNT, Warszawa 1998.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Wojciech Zębała, prof. PK
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z413 – Mikro i nanotechnologie w procesach wytwarzania

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: podstawowa wiedza z: matematyki, fizyki, informatyki, metrologii oraz technik wytwarzania.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i możliwościami zastosowania mikro i nanotechnologii w budowie maszyn.

Metody dydaktyczne: wykład, komputerowa symulacja procesów obróbkowych, doświadczenia laboratoryjne.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu zaliczenie laboratoriów na podstawie sprawozdań, kolokwium z wykładów.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z laboratorium (0,4) i wykładów (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Mikrotechnologie - definicje, przykłady i uwarunkowania rozwoju. Nanotechnologie – definicje, przykłady i uwarunkowania rozwoju. Budowa, charakterystyka i obszary zastosowania mikrosystemów (Micro System Technologies - MST), Mikro – Elektro – Mechaniczne – Systemy (MEMS), Nano – Elektro – Mechaniczne – Systemy (NEMS). Metody wytwarzania mikroelementów (< 1mm): mikro - obróbka skrawaniem (mikro-toczenie, mikro-frezowanie, mikro-wiercenie), mikro-obróbka plastyczna (mikro-wykrawanie, mikro-tłoczenie, mikro-kucie), mikro-obróbki niekonwencjonalne (mikro-obróbka elektrochemiczna, mikro-obróbka elektroerozyjna i mikro-obróbka laserowa). Ultraprecyzyjne konwencjonalne i niekonwencjonalne technologie wytwarzania (nano-obróbka) makro (>1mm) i mikro (< 1mm) elementów. Nnanowytwarzanie molekularne. Zastosowanie w mikro i nano-technologiach mikroskopu tunelowego (MST), mikroskopu sił atomowych (AFM), mikroskopu elektrochemicznego (ECM), światowe kierunki rozwoju i możliwości zastosowania MNT w nauce, technice i medycynie, społeczne skutki rozwoju i zastosowania MNT, uwarunkowania rozwoju MNT w Polsce.

Laboratoria

Praktyczne zapoznanie studentów z:

- budową i pracą obrabiarek lub urządzeń oraz projektowaniem procesów technologicznych w zakresie: mikro-drażenia elektrochemicznego, mikro-frezowania elektrochemicznego, mikro-toczenia elektrochemicznego, mikro-drażenia elektroerozyjnego, mikro-obróbka laserowej,
- budową i działaniem mikroskopu tunelowego.

Literatura podstawowa

- [1] Kelsall R.W., Hamley I.W., Geoghegan M.; Nanotechnologie. PWN, Warszawa 2008.
- [2] Dręczewski B., Herman A., Wroczyński P.; Nanotechnologia. Stan obecny i perspektywy. Gdańsk 1997 (książka dostępna on-line).
- [3] Węgrzyn S., Znamirowski L.; Zarys nanonauki i informatycznych molekularnych nanotechnologii. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.

Literatura uzupełniająca

- [1] Marciniak M. (red); Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania; obróbka, mikroobrobka, montaż. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.

[2] Craig F. Precision Micromanufacturing Processes Applied to Miniaturization Technologies (wersja online: www.me.mtu.edu/~microweb/).	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z414 – Inżynieria nanomateriałów

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Nauka o materiałach” – sem. 1.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie zagadnień dotyczących budowy i właściwości nanomateriałów oraz ich znaczenie we współczesnej technice.

Metody dydaktyczne: wykład wspomagany środkami multimedialnymi; laboratorium z wykorzystaniem aparatury do badania mikrostruktury i właściwości materiałów oraz aktywnym udziałem studentów w trakcie realizacji zajęć.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: wykonanie sprawozdań oraz zaliczenie sprawdzianów przeprowadzonych podczas zajęć laboratoryjnych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen ze sprawozdań i sprawdzianów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Geneza i znaczenie nanomateriałów we współczesnej technice. Struktura i stereologia nanomateriałów. Klasyfikacja nanomateriałów–nanoproszki, nanowłókna, nanowarstwy i nanokompozyty. Podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w nanomateriałach pod wpływem oddziaływania energii. Zależności między składem chemicznym, strukturą a technicznym zastosowaniem nanomateriałów. Podstawowe techniki wytwarzania nanomateriałów–metody mechaniczne, fizyczne chemiczne. Tendencje rozwojowe nanotechnologii .

Laboratoria

Zastosowanie rentgenografii do badania struktury nanomateriałów. Badania nanomateriałów przy zastosowaniu mikroskopii elektronowej. Ocena parametrów stereologicznych nanomateriałów. Badania podstawowych właściwości mechanicznych nanomateriałów. Wytwarzanie nanoproszków metali metodą poliol. Technologia wytwarzania nanowarstw metodą sitodruku.

Literatura podstawowa

- [1] Kittel Ch.; Wstęp do fizyki ciała stałego. PWN, Warszawa 1998.
- [2] Dobrzański L. A.; Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. WNT, Gliwice-Warszawa 2002.

Literatura uzupełniająca

- [1] Praca zbiorowa pod red. Kelsall R.W., Hamley I.W., Geoghegan M.; Nanotechnologie. PWN, Warszawa 2008 .
- [2] Przygocki W., Włochowicz A.; Fulereny i nanorurki-właściwości i zastosowania. WNT, Warszawa 2004.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Stanisław Pytel, prof. PK
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Inżynierii Materiałowej (M-2)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z415 – Zarządzanie systemami energii

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Termodynamika” – sem. 2.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie różnych rodzajów źródeł energii i możliwości ich wykorzystania, przyczyn start energii, taryf energetycznych, liczników ciepła, itp., zdobycie umiejętności weryfikacji audytu energetycznego i współuczestnictwa w tworzeniu i nadzorze inteligentnych systemów sterowania energią.

Metody dydaktyczne: przykłady prostych zagadnień sposobem na aktywizację na wszystkich rodzajach zajęć, indywidualne opracowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych sprawdzianem zdolności samodzielnego myślenia.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie każdego laboratorium z zakresu wiedzy dotyczącej danego tematu, z uwzględnieniem wiadomości z wykładu.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Przedstawienie możliwości inteligentnych systemów sterowania sieciami energetycznymi. Źródła energii dla budynku i możliwości ich wykorzystania. Podstawowe nośniki ciepła: woda, para i powietrze. Określanie ilości ciepła na podstawie bilansu. Źródła strat energii. Izolacja cieplna przegród płaskich, rurociągów grzewczych i chłodniczych, itp. Obliczanie potrzeb energetycznych z uwzględnieniem nośnika energii dla okresu letniego i zimowego. Pojęcie audytu energetycznego budynku i przedsiębiorstwa. Liczniki ciepła. Pomiar zużycia energii. Węzły ciepłownicze, wymienniki ciepła – rodzaje, zasady obliczania. Metody odzysku ciepła odpadowego. Możliwości techniczne a opłacalność ekonomiczna (na przykładach). Produkcja energii w skojarzeniu.

Laboratoria

Energia cieplna spalania paliw gazowych. Kalorymetr Junkersa do wyznaczania ciepła spalania i wartości opałowej paliw płynnych. Kocioł kondensacyjny, korzyści z wykorzystania ciepła skraplania w różnych systemach ogrzewania. Wyznaczanie sprawności kotłów. Regulacja sieci ciepłych przy wykorzystaniu pomp wirowych z zainstalowaną automatyką (falowniki). Inteligentne systemy sterowania sieciami. Bilans cieplny maszyny roboczej – silnik, sprężarka. Ciepło odpadowe chłodzenia maszyn ciepłych.

Literatura podstawowa

- [1] Chochowski A., Krawiec F.; Zarządzanie w energetyce. Wyd. Difin, Warszawa 2008.
- [2] Jabłoński W., Wnuk J.; Zarządzanie odnawialnymi źródłami energii. Humanitas, Sosnowiec 2009.

Literatura uzupełniająca

- [1] Fodemski T.; Pomiary cieplne, cz. II, badania cieplne maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 2001.
- [2] Rozp. Min. Infrastruktury, z dnia 6.11.2008, w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną część techniczną – użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Jerzy Żelasko
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Inżynierii Ciepłej i Procesowej (M-5)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z416 – Koszty energii w przedsiębiorstwie

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Termodynamika” – sem. 2.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie zagadnień związanych z zarządzaniem kosztami energii, nabycie umiejętności weryfikacji audytu i świadectw energetycznych oraz analizy opłacalności ekonomicznej różnych rozwiązań technicznych.

Metody dydaktyczne: aktywizacja studentów poprzez podawanie prostych przykładów i dyskusję. Indywidualne opracowanie sprawozdań i ćwiczeń laboratoryjnych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie każdego laboratorium z uwzględnieniem wiadomości z wykładu.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Rodzaje źródeł energii z uwzględnieniem stanu zasobów, kosztów pozyskania surowca, kosztów urządzeń i produkcji. Określenie zapotrzebowania ciepła dla obiektu na podstawie bilansu. Podstawowe nośniki ciepła. Przyczyny strat energii. Izolacja cieplna przegród płaskich, rurociągów grzewczych i chłodniczych, itp. Obliczenie kosztów energetycznych eksploatacji obiektu lub procesu produkcyjnego dla okresu letniego i zimowego z uwzględnieniem nośnika energii. Audyt energetyczny, świadectwa energetyczne. Pomiar zużycia energii. Liczniki ciepła, węzły ciepłownicze, wymienniki ciepła. Metody i koszty odzysku ciepła odpadowego. Produkcja energii w skojarzeniu. Analiza opłacalności ekonomicznej różnych rozwiązań technicznych na przykładzie wyparek i pomp ciepła.

Laboratoria

Wyznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw płynnych przy użyciu kalorymetru Junkersa. Energia cieplna spalania paliw stałych i gazowych. Wyznaczanie sprawności kotłów. Korzyści wynikające z wykorzystania ciepła skraplania w różnych systemach ogrzewania na przykładzie kotła kondensacyjnego. Regulacja sieci cieplnych. Oszczędności energii w urządzeniach wyposażonych w falowniki na przykładzie pomp wirowych. Bilans cieplny maszyn roboczych (silnik, sprężarka) oraz metody odzysku ciepła odpadowego.

Literatura podstawowa

- [1] Chochowski A., Krawiec F.; Zarządzanie w energetyce. Wyd. Difin, Warszawa 2008.
- [2] Jabłoński W., Wnuk J.; Zarządzanie odnawialnymi źródłami energii. Humanitas, Sosnowiec 2009.

Literatura uzupełniająca

- [1] Fodemski T.; Pomiary cieplne, cz. II, badania cieplne maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 2001.
- [2] Rozp. Min. Infrastruktury, z dnia 6.11.2008, w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną część techniczno – użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Jerzy Żelasko
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Inżynierii Ciepłej i Procesowej (M-5)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z214 – Techniczna specyfikacja wyrobu (GPS)

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + P15	2
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + P9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Dokumentacja techniczna i grafika inżynierska” – sem. 2.

Założenia i cele przedmiotu: poznanie znaczenia i wpływu na jakość wymagań w zakresie technicznych parametrów produktu. Nabycie umiejętności samodzielnego formułowania i oznaczania w dokumentacji cech geometrycznych, wymagań materiałowych, technologicznych, pakowania itp.

Metody dydaktyczne: udział w zajęciach dydaktycznych, samodzielne opracowanie trzech projektów.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie projektów.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z projektów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Pojęcie specyfikacji i jej zakres w odniesieniu do wyrobu i jego jakości. Znaczenie specyfikacji dla funkcjonowania współczesnych systemów jakości (ISO9001-2008, ISO/TS 16949, VDA). Idea specyfikacji GPS. Masterplan. Elementy integralne i pochodne. Powiązanie elementów geometrycznych z procedurami pomiarów i skanowania. Podstawowe zasady stosowane w GPS. Zasada Taylora, Wymaganie maksimum materiału, minimum materiału oraz wzajemności. Granica wirtualna. Operatory funkcjonalne w analizie GPS. Ustalanie baz i ich układów. Grupy tolerancje kształtu, kierunku i położenia i bicia. Zastosowanie wybranych zasad i baz w tolerowaniu wymiarowym i geometrycznym. Zewnętrzne pole tolerancji oraz wspólne pole tolerancji. Tolerowanie statystyczne i wektorowe. Specyfikowanie cech krytycznych. Specyfikacje materiałowe. Wymagania dla technologii. Specyfikacja pakowania wyrobu.

Projekty

Projekt specyfikacji wyrobu z zastosowaniem tolerancji niezależnych . Projekt specyfikacji wyrobu z tolerancjami zależnymi. Projekt ustalania tolerancji z uwzględnieniem wymagań technologicznych i innych. Opracowanie procedury interpretacji wymagań specyfikacyjnych.

Literatura podstawowa

[1] Praca zbiorowa pod red. Humiennego Z.; Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). WNT, Warszawa 2004.

[2] Białas S.; Tolerancje geometryczne. PWN, Warszawa 1986.

Literatura uzupełniająca

[1] Jezierski J.; Analiza tolerancji i niedokładności w budowie maszyn. WNT, Warszawa 2003.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

Dr inż. Marek Kowalski

Jednostka realizująca przedmiot

Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej (M-10)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z215 – Podstawy automatyzacji

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Informatyka-języki programowania” – sem. 2 i 3.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z podstawami teoretycznymi z zakresu automatyki oraz z zagadnieniami projektowania, uruchamiania i eksploatacji systemów automatyki w różnych zastosowaniach.

Metody dydaktyczne: wykład , laboratoria aparaturowe z aktywnym udziałem studentów i opracowaniem sprawozdań z badań.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie obu form zajęć: wykład - test zaliczeniowy; laboratoria – wykonanie, opracowanie sprawozdań, zaliczenie podstaw teoretycznych ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z testu i ćwiczeń laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Podstawowe pojęcia: mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja procesów produkcyjnych. Struktura funkcjonalna sterowania numerycznego i automatycznej regulacji. Rodzaje sygnałów – układy ciągłe i dyskretne. Opis i sposoby wyznaczania charakterystyk układów automatyki. Techniczne możliwości systemów automatyzacji – układy mechaniczne, hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne i mieszane. Budowa i działanie podstawowych zespołów funkcjonalnych automatów produkcyjnych: układy sterowania, mocowania, orientowania, manipulowania, wykonawcze, diagnostyczne. Podstawy sterowania cyfrowego. Struktura i funkcje zautomatyzowanych systemów produkcyjnych. Systemy transportowe i magazynowe. Elastyczność systemów automatycznych. Wybór uzasadnionego stopnia automatyzacji i robotyzacji.

Laboratoria

Badanie własności układu automatycznej regulacji temperatury. Wyznaczanie charakterystyki statycznej układu pneumatycznego. Wyznaczanie zakresu pracy dla systemu pomiarowego.

Literatura podstawowa

[1]. Kowal J.; Podstawy automatyki. Wyd. AGH, Kraków 2004.

Literatura uzupełniająca

[1]. Mikulczyński T.; Automatyzacja procesów produkcyjnych. Metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC. WNT, Warszawa 2006.

[2]. Morecki A., Knapczyk J.; Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT, Warszawa 1999.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Barbara Juras
Jednostka realizująca przedmiot	Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej (M-10)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z216 – Zautomatyzowane systemy wytwarzania

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Podstawy automatyzacji” – sem. 5.

Założenia i cele przedmiotu: przedstawienie podstawowych zagadnień z zakresu budowy, zasad sterowania, nadzoru i diagnostyki jedno i wielomaszynowych systemów wytwarzania (SW), poznanie możliwości współpracy i zasad integracji elementów SW.

Metody dydaktyczne: multimedialne wykłady, samodzielna analiza wybranych SW, przygotowanie i praktyczna implementacja programów sterujących lokalnymi układami sterowania, opracowanie dokumentacji i sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: oddanie sprawozdań, zaliczenie pisemne ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Pojęcia i definicje związane z automatyzacją produkcji dyskretniej, zadania, celowość i możliwości automatyzacji, elastyczność systemu wytwarzania. Struktura zautomatyzowanego systemu wytwarzania (SW). Podsystem wytwarzania, wieloosiowe obrabiarki CNC do obróbki przedmiotów obrotowych i typu korpus, centra obróbkowe, autonomiczne stacje obróbkowe (ASO). Podsystem transportu i manipulacji przedmiotami, narzędziami, paletyzacja, przenośniki, podajniki, zmieniacze palet i narzędzi, wózki szynowe, robokary, suwnice CNC, roboty i manipulatory. Podsystem składowania, palety, kasety, głowice narzędziowe, magazyny centralne i buforowe, statyczne i dynamiczne. Wielomaszynowe systemy wytwarzania, gniazda i linie produkcyjne, integracja podsystemów transportu, manipulacji i składowania. Podsystem nadzoru i diagnostyki w SW. Podsystem sterowania, sterowanie numeryczne CNC, sterowniki PLC, programowanie i integracja lokalnych układów sterowania, sieci przemysłowe i LAN, scentralizowane i rozproszone sterowanie wielomaszynowym systemem wytwarzania, algorytmy sztucznej inteligencji w sterowaniu. Integracja systemu wytwarzania (poziom operacyjny) z systemami CAD, CAPP, CAQ, MRP III, ERP, system komputerowo zintegrowanej produkcji CIM. Wybrane elementy z planowania i harmonogramowania produkcji w złożonych zautomatyzowanych systemach wytwarzania.

Laboratoria

Badanie i analiza budowy oraz integracji podsystemu wytwarzania, transportu, manipulacji i składowania na przykładzie centrum produkcyjnego TOR. Zapoznanie się z gniazdową strukturą wytwarzania na przykładzie systemu EMCO. Analiza scentralizowanego i rozproszonego systemu sterowania wielomaszynowym SW na przykładzie systemów TOR i EMCO, przygotowanie marszrut technologicznych. Lokalne układy sterowania CNC i PLC, programowanie i komunikacja na przykładzie TOR i EMCO. Przygotowanie programu obróbki wałka dla układu sterowania Sinumeric 802D i jego implementacja na tokarkę CNC TKX 50N. Analiza i badanie współpracy dwóch robotów Fanuc S420F w gnieździe produkcyjnym – programowanie i realizacja prostych zadań manipulacyjnych.

Literatura podstawowa

[1] Honczarenko J.; Elastyczna automatyzacja wytwarzania, obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT, Warszawa 2000.

[2] Kosmol J.; Automatykacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 2000.

Literatura uzupełniająca

[1] Lis S., Santarek K., Strzelczyk S.; Organizacja elastycznych systemów produkcyjnych. PWN, Warszawa 1994.

[2] Honczarenko J.; Roboty przemysłowe, budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2009.

[3] Dokumentacja techniczna systemów wytwarzania CP TOR, EMCO, sterownika CNC Si-numeric 802D - materiały firmowe według wskazań prowadzącego zajęcia.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Stanisław Krenich
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z217 – Nadzorowanie maszyn technologicznych i robotów

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + L30	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + L18	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z metodami nadzoru i odbioru urządzeń technologicznych w zakładach przemysłowych.

Metody dydaktyczne: wykład , laboratoria aparaturowe z aktywnym udziałem studentów i opracowaniem sprawozdań z badań.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: wykład, laboratoria – wykonanie, opracowanie sprawozdań oraz zaliczenie teorii wszystkich objętych programem ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Specyfikacja parametrów technicznych i użytkowych obrabiarek i innych maszyn technologicznych. Metody kontroli ważniejszych parametrów urządzeń technologicznych.

Kryteria odbioru jakościowego. Kwalifikacja wstępna maszyn technologicznych. Procedura nadzorowania odbioru maszyn technologicznych. Procedury odbioru maszyn technologicznych na stanowisku produkcyjnym. Wskaźniki zdolności dla maszyn technologicznych. Zastosowanie układów laserowych do nadzorowania maszyn i urządzeń.

Systemy wizyjne w nadzorowaniu maszyn technologicznych. Wyznaczanie wybranych charakterystyk dla maszyn technologicznych. Metody pomiaru prędkości, przyspieszeń, siły w urządzeniach obróbczych.

Robotyzacja operacji technologicznych. Rodzaje robotów stosowanych w systemach produkcyjnych. Parametry techniczno-użytkowe robotów. Metody badania dokładności działania robotów. Nadzorowanie pracy robotów w produkcji.

Laboratoria

Nadzorowanie powtarzalności, odtwarzalności oraz parametrów kinematycznych robota przemysłowego przy wykorzystaniu Laserowych Systemów Nadążnych, weryfikacja geometrii urządzeń technologicznych przy wykorzystaniu interferometru laserowego pomiary odchyłek pozycjonowania, i prostoliniowości. Weryfikacja geometrii przedmiotów testowych, sprawdzanie podstawowych parametrów funkcjonalnych urządzeń technologicznych.

Literatura podstawowa

[1] Norma PN - ISO 230 Przepisy badania obrabiarek.

[2] Manufacturing Engineer's Reference Book, Koshal D. Elsevier, 1998.

Literatura uzupełniająca

[1] Maynard's Industrial Engineering Handbook, Kjell B. Zandin. McGraw-Hill 2001.

[2] Bertsche B.; Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer 2008.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Marcin Krawczyk
Jednostka realizująca przedmiot	Laboratorium Metrologii Współrzędnościowej (M-10)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z218 – Układy i systemy sterowania hydro-pneumatycznego

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	6	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	6	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Matematyka.” – sem. 1 i 2, „Mechanika płynów” – sem. 3.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z budową, działaniem oraz podstawowymi charakterystykami elementów układów hydraulicznych i pneumatycznych. Umiejętność tworzenia podstawowych schematów układów napędu i sterowania płynowego. Przykłady charakterystyk sterowania i regulacji w sterowaniu układów hydraulicznych.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczenie wiadomości związanych z wykonanym ćwiczeniem.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych w zakresie przedmiotu wykonywanych badań oraz wiedzy teoretycznej (w formie testów).

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów i testów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Układy hydrauliczne i pneumatyczne w maszynach i urządzeniach. Rodzaje i charakterystyki płynów roboczych. Budowa i zasada działania elementów układów płynowych; pompy i silniki wyporowe, zawory sterujące. Analiza wybranych układów płynowych w maszynach technologicznych, manipulatorach i robotach przemysłowych. Międzynarodowy zapis graficzny elementów i układów płynowych. Kierunki rozwoju elementów i układów płynowych; technika proporcjonalna, strumieniowa. Zasady jakości i eksploatacji układów płynowych.

Laboratoria

Badanie wybranych parametrów czynnika roboczego. Wyznaczenie wybranych charakterystyk maszyny hydrostatycznej. Badanie charakterystyk wybranych elementów sterowania. Badanie charakterystyk siłownika pneumatycznego. Badanie charakterystyki elementów techniki proporcjonalnej. Badanie dokładności nadążnego układu regulacji położenia.

Literatura podstawowa

- [1] Garbacik A.; Studium projektowania układów hydraulicznych. Wyd. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Kraków 1997.
- [2] Stryczek S.; Napęd hydrostatyczny. WNT, Warszawa 1984.
- [3] Wołkow J., Dindorf R.; Napęd i sterowania hydrauliczne maszyn. Wyd. PK, Kraków 1991.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Andrzej Sobczyk
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Konstrukcji Maszyn (M-3)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod – nazwa przedmiotu	Z219 – Informatyka – języki programowania

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	2	W15 + Lk15	2
	II	3	W30 + Lk30	5
Niestacjonarne – I stopień	I	2	W9 + Lk9	2
	II	3	W18 + Lk18	5

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Technologie informacyjne” – sem. 1. „Matematyka” - sem. 1 i 2, „Statystyka” – sem. 2.

Założenia i cele przedmiotu: nabycie umiejętności pisania algorytmów oraz prostych programów komputerowych, wykorzystujących programowanie proceduralne i obiektowe; nabycie umiejętności tworzenia prostych baz danych i korzystania z zasobów baz danych; nabycie umiejętności posługiwania się systemami CAD/CAM/CAMD; poznanie podstaw komputerowego wspomaganie badań w technice; zapoznanie się z metodami sztucznej inteligencji.

Metody dydaktyczne: wykłady, prezentacje multimedialne, przykłady, ćwiczenia praktyczne.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: kolokwium z treści wykładowych, ćwiczeń laboratoryjnych; egzamin końcowy po sem. 3.

Ocena końcowa: po sem. 2 - średnia arytmetyczna ocen z kolokwium i ćwiczeń laboratoryjnych, po sem. 3 - średnia ważona ocen z laboratorium (0,4) i egzaminu (0,6).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Sem.2; Algorytmika: podstawowe pojęcia, sposoby przedstawiania algorytmów, typowe algorytmy i struktury danych. Podstawy relacyjnych baz danych: pojęcia relacji, atrybutów, kluczy; budowa logicznego schematu bazy danych; integralność referencyjna. normalizacja; bazy typu Desktop – MS Access. Podstawy systemów CAx: systemy CAD/CAM/CAE.

Sem.3; Podstawy programowania w języku C++: zmienne, operatory, instrukcje, wskaźniki, funkcje, metody przekazywania parametrów do funkcji, klasa, składniki i funkcje składowe klasy, konstruktor i destruktor, podstawy programowania zdarzeniowego. Podstawy komputerowego wspomaganie badań w technice: planowanie eksperymentu, komputerowa analiza wyników badań. Metody sztucznej inteligencji: sztuczne sieci neuronowe, logika rozmyta, algorytmy ewolucyjne, systemy ekspertowe.

Laboratoria

Sem.2; Projektowanie baz danych w MS Access. Modelowanie bryłowe, powierzchniowe i hybrydowe z wykorzystaniem systemów SolidWorks oraz CATIA. Podstawy projektowania technologii tokarskich i frezarskich w systemie CATIA.

Sem.3; Programowanie konsolowe w języku C++. Programowanie aplikacji okienkowych z wykorzystaniem MS Visual Studio. Analiza wyników badań. Konstruowanie sztucznych sieci neuronowych, systemów logiki rozmytej oraz systemów ekspertowych.

Literatura podstawowa

- [1] Grębosz J.; Symfonia C++. Oficyna Kallimach, Warszawa 2000.
- [2] Aho A. i inni; Algorytmy i struktury danych. Helion, Gliwice 2003.
- [3] Wyleżoł M.; CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego. Helion, Gliwice 2003.

Literatura uzupełniająca

- [1] Polański Z.; Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1984.

[2] Rutkowska D. i inni; Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. PWN, Warszawa 1997.	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Krzysztof Karbowski
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z220 – Systemy informatyczne w przedsiębiorstwie

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + Lk15	2
	III	5	Lk15	3
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + Lk9	2
	III	5	Lk9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Informatyka - języki programowania” - sem. 2 i 3, „Podstawy zarządzania” – sem. 3.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z rodzajami systemów stosowanych w przedsiębiorstwach, zdobycie umiejętności praktycznej obsługi systemów rachunkowości finansowej oraz systemów ewidencyjno-operacyjnych, opanowanie podstawowych funkcji systemów do konstrukcyjnego i technologicznego przygotowania produkcji, umiejętność doboru systemów informatycznych w zależności od charakterystyk przedsiębiorstwa.

Metody dydaktyczne: aktywny udział w zajęciach laboratoryjnych, wykonanie w ramach Lk trzech sprawozdań z zadań o charakterze projektowym.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: oddanie sprawozdań w wersji elektronicznej i w formie wydruku, wykonanie wskazanych zadań w zadanym systemie informatycznym dla przedsiębiorstw usługowych.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów po każdym semestrze.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Klasyfikacja SI stosowanych w przedsiębiorstwach. Metodyka projektowania systemów informatycznych z bazą danych, diagramy STD, FHD. Analiza przepływu danych DFD, definiowanie związków na diagramach ERD. Systemy transakcyjne dla przedsiębiorstw produkcyjnych: podsystem gospodarki magazynowej, podsystem planowania i rozliczania produkcji oraz podsystem gospodarki wyrobami gotowymi. Modele i charakterystyki funkcjonalne systemów MRP/MRP II, ERP, CRM, WMS. SCM. Wykorzystywanie wyników analiz w zintegrowanych systemach informatycznych do podejmowania decyzji. Raportowanie i administracja danych. Systemy komputerowego wspomaganie CAD/CAM. Metody modelowania 3D. Zasady tworzenia dokumentacji technicznej. Tworzenie złożzeń w module Assembly. Tworzenie mechanizmów kinematycznych w module DMU Kinematics.

Laboratoria

Opracowanie SI z bazą danych dla zadanego tematu. Analiza funkcjonalna projektowanych baz danych. Opracowanie diagramów STD i FHD. Analiza przepływu danych i związków informacji. Opracowanie diagramów DFD i ERD.

Obsługa systemu transakcyjnego dla przedsiębiorstw handlowo/produkcyjnych: definiowanie słowników z pracownikami, kontrahentami, cennikami, magazynowych i grup towarowych, tworzenie biblioteki dokumentów. Definiowanie obiegu dokumentów. Wystawianie dokumentów handlowych, magazynowych i inwentaryzacyjnych, generowanie raportów.

Wdrażanie systemu CRM w przedsiębiorstwie usługowym, analizy przedwdrożeniowe, ocena przedsiębiorstwa pod kątem zdolności do wdrażania systemu CRM, definiowanie funkcjonalności systemu, tworzenie bazy klientów, wykorzystanie informacji z systemu CRM do dostarczania informacji kierownictwu.

Modelowanie 2D. Modelowanie bryłowe części obrotowych i nieobrotowych. Modelowanie złożzeń. Tworzenie dokumentacji 2D. Tworzenie mechanizmów w DMU Kinematics.

Literatura podstawowa

- [1] Klonowski J.; Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem: modele rozwoju i właściwości funkcjonalne. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
[2] Kisielnicki J.; Systemy informatyczne zarządzania. Placet, Gdańsk 2009.

Literatura uzupełniająca

- [1] Szatkowski K.; Przygotowanie produkcji. PWN, Warszawa 2008.
[2] Flasiński M.; Zarządzanie projektami informatycznymi. PWN, Warszawa 2009.
[3] Wyleżoł M.; Modelowanie bryłowe w systemie CATIA. Przykłady i ćwiczenia. Helion, Gliwice 2002.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Janusz Pobożniak
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z221 – Podstawy eksploatacji - tribologia

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + L15	3
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W9 + L9	3

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: Nauka o materiałach” – sem. 1, „Mechanika ogólna” – sem. 2, „Podstawy metrologii” – sem. 3.

Założenia i cele przedmiotu: zdobycie praktycznej wiedzy z zakresu tarcia, smarowania oraz mechanizmów zużycia trybologicznego.

Metody dydaktyczne: wykłady i laboratoria.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: obecność i aktywny udział w zajęciach laboratoryjnych, oddanie i zaliczenie sprawozdań z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych, pozytywny wynik testu zaliczeniowego.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów i testu zaliczeniowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Analiza systemowa zjawisk trybologicznych. Modelowanie i prognozowanie w tribologii. Struktura geometryczna powierzchni elementów trących (technologiczna warstwa wierzchnia). Formy zużycia. Tribologia w ujęciu mikro i nano. Biotribologia. Metody badań trybologicznych (eksploatacyjnych) oraz urządzenia testowe do badań charakterystyk trybologicznych (tarcia i zużycia). Analiza struktury geometrycznej powierzchni technologicznej i eksploatacyjnej (pomiar, przedstawienie powierzchni, ocena parametryczna w układzie 2D i 3D). Modyfikacja warstwy wierzchniej węzłów tarcia (podnoszenie jakości technologicznej). Materiały i obróbka powierzchniowa elementów węzłów tarcia. Środki smarowe w eksploatacji. Problemy w eksploatacji węzłów tarcia i sposoby ich eliminacji.

Laboratoria

Wyznaczanie charakterystyk trybologicznych (współczynnika tarcia i zużycia) dla różnych skojarzeń materiałowych elementów węzła tarcia. Badanie i analiza stanu powierzchni technologicznej oraz eksploatacyjnej elementów węzła tarcia w układzie 2D i 3D. Badania tarcia granicznego. Wyznaczanie charakterystyk trybologicznych (współczynnika tarcia i zużycia) pod względem ukształtowania struktury geometrycznej ich powierzchni, wzajemnych prędkości elementów węzła tarcia oraz nacisków. Badania modelowe i symulacyjne.

Literatura podstawowa

- [1] Szczerek M., Wiśniewski M. (red.); Tribologia, tribotechnika. Wyd. ITeE, Radom 2000.
- [2] Hebda M.; Procesy tarcia, smarowania i zużycia maszyn. Wyd. ITeE, Warszawa 2007.
- [3] Lawrowski Z.; Tribologia. Tarcie, zużycie i smarowanie. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.

Literatura uzupełniająca

- [1] Stachowiak G.W., Batchelor A.W., Stachowiak G.B.; Experimental methods in tribology. Elsevier Science No. 44, London 2004.
- [2] Pawlus P.; Topografia powierzchni - pomiar, analiza, oddziaływanie. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2006.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Magdalena Niemczewska-Wójcik
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z222 – Niezawodność systemów wytwarzania

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	III	5	W15 + P15	2
Niestacjonarne – I stopień	III	5	W 9 + P9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Matematyka” – sem. 1 i 2, „Statystyka” – sem. 2.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z zasadami i metodami stosowanymi w ocenie niezawodności. Nabycie umiejętności prowadzenia badań i analizy niezawodnościowej oraz wykorzystania metod statystycznych i symulacyjnych. Poznanie modeli niezawodnościowych i metod prognozowania. Uzyskanie wiedzy w zakresie szacowania ryzyka.

Metody dydaktyczne: wykład w formie interaktywnego dialogu, prezentacja multimedialna; aktywny udział w zajęciach projektowych przez samodzielne opracowanie sprawozdania z analizy niezawodności i bezpieczeństwa systemu technicznego.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: test zaliczeniowy oraz samodzielne wykonanie ćwiczenia projektowego z analizy niezawodności obiektu technicznego.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z testu i projektu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Teoria niezawodności – podstawy matematyczne. Pojęcia podstawowe: funkcyjne charakterystyki niezawodnościowe, empiryczne charakterystyki niezawodności. Zależności między charakterystykami niezawodności. Niezawodność, trwałość i gotowość systemów technicznych. Stany eksploatacyjne obiektów w systemach technicznych. Modele niezawodności. Modele matematyczne systemów odnawialnych. Zasady modelowania niezawodności systemów wytwarzania. Redundancja. Drzewa uszkodzeń. Niezawodność systemów. Strukturalna teoria niezawodności – niezawodność obiektów, szeregowych, równoległych, mieszanych, progowych i złożonych. Niezawodność obiektów z elementami zależnymi. Badanie niezawodności i metody jej wyznaczania - analityczne, symulacyjne i kombinowane. Koszt niezawodności. Optymalizacja w teorii niezawodności. Metody prognozowania niezawodności. Związek teorii niezawodności z teorią bezpieczeństwa eksploatacji systemów technicznych.

Projekty

Określenie obiektu analizy (przeznaczenie; dopuszczalne warunki eksploatacji, zdefiniowanie poprawnej pracy systemu). Dekompozycja i klasyfikacja elementów. Schemat blokowy struktury funkcjonalnej i niezawodnościowej. Określenie i symulacja czasów poprawnej pracy elementów systemu. Wyznaczenie i obliczenie charakterystyk funkcyjnych elementów systemu. Graficzna prezentacja charakterystyk funkcyjnych. Wyznaczenie granicznych wartości wskaźników niezawodności. Określenie najsłabszego ogniwa w systemie. Drzewo uszkodzeń - analiza ryzyka uszkodzenia systemu wytwarzania. Wnioski z analizy jakościowej i niezawodnościowej systemu.

Literatura podstawowa

- [1] Macha E.; Niezawodność maszyn. Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole 2001.
- [2] Karpiński J., Korczak E.; Metody oceny niezawodności dwustanowych systemów technicznych. Omnitech Press, Warszawa 1990.
- [3] Inżynieria niezawodności: poradnik, t. 2 pod red. Migdalskiego J. ZETOM, Warszawa 1992.

Literatura uzupełniająca

- [1] Oprzędkiewicz J.; Podstawy niezawodności obrabiarek i systemów produkcyjnych. WNT, Warszawa 1989.
- [2] Oprzędkiewicz J.; Wspomaganie komputerowe w niezawodności maszyn. WNT, Warszawa 1993.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Stanisław Młynarski
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Pojazdów Szynowych (M-8)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z223 – Rozwój innowacyjnego produktu

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	I	2	W15 + S15	2
Niestacjonarne – I stopień	I	2	W9 + S9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z procesem tworzenia i rozwoju nowych innowacyjnych produktów w przedsiębiorstwach. Nabycie umiejętności opracowania koncepcji nowego produktu.

Metody dydaktyczne: samodzielne opracowanie części zagadnień poruszanych na seminarium w postaci prezentacji i referatu, aktywny udział w dyskusjach seminaryjnych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie prezentacji i referatu.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z prezentacji i referatu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Wzornictwo przemysłowe w rozwoju nowego produktu. Specyfikacja cech nowego produktu. Kryteria wyboru produktu. Ocena jakości wzorniczej. Plan przedsięwzięcia projektowego. Stymulowanie innowacyjnych rozwiązań. Nakłady i zwrot kosztów innowacyjnych rozwiązań. Sieci współpracy w zakresie rozwoju wzornictwa przemysłowego. Przykłady rozwiązań innowacyjnych produktów i strategię ich wprowadzania na rynek.

Seminaria

Opracowane koncepcji nowego produktu jako odpowiedzi na określony zakres potrzeb i wymagań osób lub grup odbiorców lub pomysł innowacji w zakresie istniejącego produktu. Plan badań rynkowych, opracowanie metody projektowania, opracowania koncepcji wdrożenia do produkcji wraz proponowanymi metodami wytwarzania i konieczna ocena jakości. Określenie innowacyjności produktu poprzez analizę porównawczą lub specyfikacje nowości.

Literatura podstawowa

- [1] Ginalski J., Liskiewicz M., Seweryn J.; Rozwój nowego produktu. ASP, Wydział Form Przemysłowych. Pracownia Rozwoju Nowego Produktu. Kraków 1994.
- [2] Rutkowski I.P.; Rozwój nowego produktu. Metody i uwarunkowania. PWE, Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca

- [1] Kruk M.; Nowy produkt w marketingu przemysłowym. Wyd. Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2000.
- [2] Best K.; Design Management. Zarządzanie strategią, procesem projektowym i wdrażaniem nowego produktu. PWN, Warszawa 2009.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Sabina Motyka
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (M-6)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z417 – Eksploatacja pojazdów

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: bez wymagań wstępnych.

Założenia i cele przedmiotu: na przykładzie samochodu, jako złożonego i nowoczesnego obiektu technicznego, przedstawienie zagadnień związanych z eksploatacją maszyn. Cel - nabycie umiejętności działania w obszarze eksploatacji maszyn.

Metody dydaktyczne: wykłady wspomagane konkretnymi przykładami rozwiązywania zagadnień eksploatacyjnych oraz ćwiczenia laboratoryjne, prowadzone na rzeczywistych obiektach.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: uczestnictwo i zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawdzianu pisemnego.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów i sprawdzianu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Ogólna charakterystyka samochodów jako obiektów eksploatacji. Podstawy eksploatacji współczesnych samochodów. Systemy i organizacja procesu eksploatacji samochodów. Zakres czynności kontrolnych i obsługowych poszczególnych układów i zespołów samochodu. Materiały eksploatacyjne samochodów. Zużycie i uszkodzenia elementów samochodów. Metody oceny stanu technicznego części i zespołów. Zakres i możliwości naprawy poszczególnych układów. Diagnostyczne badania samochodów w aspekcie dopuszczenia do ruchu (SKP). Charakterystyka współczesnych urządzeń i metod badawczych. Organizacja i zarządzanie zapleczem technicznym motoryzacji. Wpływ warunków użytkowania na trwałość i niezawodność pojazdów samochodowych.

Laboratoria

Badania diagnostyczne elementów i zespołów układu wtryskowego i zapłonowego silników z zapłonem iskrowym. Badania i regulacja aparatury wtryskowej silników z zapłonem samoczynnym. Kontrola i regulacja zespołów układu przeniesienia napędu. Kontrola i regulacja geometrii kątów kół. Wyrównoważenie kół. Badania skuteczności działania układów hamulcowych. Badania osprzętu elektrycznego i wyposażenia specjalistycznego samochodów. Diagnostyczne badania samochodów z wykorzystaniem testerów diagnostycznych. Badania pojazdów na linii diagnostycznej (SKP).

Literatura podstawowa

- [1] Hebda M.; Eksploatacja pojazdów samochodowych. WKiŁ, Warszawa 2002.
- [2] Uzdowski M., Abramek K. F., Garczyński K.; Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ, Warszawa 2003.

Literatura uzupełniająca

- [1] Podniało A.; Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji. WNT, Warszawa 2002.
- [2] Trzeciak K.; Diagnostyka samochodów osobowych. WKiŁ, Warszawa 2008.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Edward Kołodziej, prof. PK
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych (M-4)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z418 – Silniki spalinowe

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Mechanika ogólna” – sem. 2, „Termodynamika” – sem. 2.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie z teorią i konstrukcją tłokowych silników spalinowych.

Metody dydaktyczne: wykład z prezentacją multimedialną, aktywny udział w realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratoriów, kolokwium zaliczeniowe.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z laboratoriów i kolokwium.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Podział silników spalinowych. Zasada działania silników dwu- i czterosuwowych ZI i ZS. Zasada działania silników przepływowych, silnika Wankla i Stirlinga. Podstawy teoretyczne działania silników spalinowych. Rzeczywisty obieg cieplny tłokowego silnika czterosuwowego ZI i ZS, parametry obiegu. Systemy spalania w silnikach spalinowych. Wskaźniki robocze silników tłokowych: średnie ciśnienie indykowane, sprawności obiegów rzeczywistych, moc indykowana i efektywna, moment obrotowy, godzinowe i jednostkowe zużycie paliwa. Metody regulacji mocy silników. Bilans cieplny silnika spalinowego. Analiza konstrukcji współczesnych silników spalinowych: zespół kadłuba, układ korbowo tłokowy, konstrukcja głowicy, układ rozrządu, układ chłodzenia i smarowania. Omówienie systemów zasilania silników ZI i ZS. Problemy emisji toksycznych składników spalin. Podstawowe charakterystyki silników spalinowych. Współpraca silnika z odbiornikami mocy. Tendencje rozwoju konwencjonalnych źródeł napędu. Wymagania eksploatacyjne i ekonomiczne nowoczesnych źródeł napędu.

Laboratoria

Sporządzenie podstawowych charakterystyk silnika spalinowego ZI i ZS: charakterystyka prędkościowa silnika ZI, regulatorowa silnika ZS, charakterystyki obciążeniowe. Sporządzenie charakterystyki uniwersalnej. Charakterystyka sprawności napełnienia silnika spalinowego. Pomiar emisji toksycznych składników spalin silnika ZI zasilanego benzyną lub paliwem gazowym. Pomiar stopnia zadymienia spalin silnika ZS.

Literatura podstawowa

- [1] Rychter T., Teodorczyk A.; Teoria silników tłokowych. WKiŁ, Warszawa 2006 .
- [2] Luft S.; Podstawy budowy silników. WKiŁ, Warszawa 2006.

Literatura uzupełniająca

- [1] Merkisz J.; Ekologiczne problemy silników spalinowych, Wyd. PP, Poznań 1998.
- [2] Bernhard M.; Badania trakcyjnych silników spalinowych, WKiŁ, Warszawa 1970.
- [3] Materiały ze specjalistycznych czasopism i konferencji naukowych wg. wskazań prowadzącego zajęcia

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr hab. inż. Marek Brzeżański
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych (M-4)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z419 – Urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + L15	2
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + L9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Termodynamika” – sem. 2.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej oraz podstawowymi cechami urządzeń z punktu widzenia użytkowników.

Metody dydaktyczne: wykłady ilustrowane prezentacją komputerową, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie laboratoriów, zaliczenie sprawdzianu z wiedzy teoretycznej.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z laboratorium (0,6) i sprawdzianu (0,4).

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Metody uzyskiwania niskich temperatur. Przemiany termodynamiczne w obszarze pary mokrej i przegrzanej na wykresach T-s oraz log p-i. Parowy obieg porównawczy Lindego. Nowoczesne czynniki ziębnicze. Nośniki ciepła. Sprężarkowe obiegi ziębnicze jedno- i wielostopniowe. Zastosowanie urządzeń chłodniczych w klimatyzacji. Powietrze wilgotne: sposoby wyznaczania właściwości: obliczanie, pomiary. Wykres i-x dla powietrza wilgotnego. Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu, parametry powietrza zewnętrznego. Ilość powietrza dostarczanego. Parametry powietrza na wlocie do pomieszczenia, źródła obciążenia cieplnego. Procesy uzdatniania powietrza. Agregaty do chłodzenia wody, urządzenia typu „split”, monoblok. Klimakonwektory. Wybrane systemy klimatyzacji.

Laboratoria

Identyfikacja obiegu termodynamicznego realizowanego w sprężarkowych urządzeniach ziębniczych. Proces szronienia i metody odszraniania parowaczy urządzeń ziębniczych. Wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła dla komory chłodniczej. Badanie oporów przepływu powietrza przy opływie pęczka rur. Odzysk czynników ziębniczych. Badania spływu grawitacyjnego wody po rurach poziomych – wydajność wymienników suchych i zraszanych. Czyszczenie instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych – urządzenia scentralizowane i indywidualne.

Literatura podstawowa

- [1] Jones W.P.; Klimatyzacja. Arkady, Warszawa 2001.
- [2] Gutkowski K. M.; Chłodnictwo i klimatyzacja. WNT, Warszawa 2003.
- [3] Zalewski W.; Systemy i urządzenia chłodnicze. Wyd. PK, Kraków 2007.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Dr inż. Marek Litwin
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Inżynierii Ciepłej i Procesowej (M-5)

WYDZIAŁ	MECHANICZNY
Kierunek studiów	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Specjalność	wszystkie specjalności
Kod - nazwa przedmiotu	Z420 – Niekonwencjonalne źródła energii

Rodzaj studiów	Rok	Sem.	Forma zajęć i liczba godzin	Punkty ECTS
Stacjonarne – I stopień	II	4	W15 + C15	2
Niestacjonarne – I stopień	II	4	W9 + C9	2

Wymagania wstępne – zaliczone przedmioty: „Termodynamika” – sem. 2, „Mechanika płynów” – sem. 3.

Założenia i cele przedmiotu: zapoznanie się z możliwościami i metodami pozyskiwania energii ze źródeł niekonwencjonalnych ze szczególnym uwzględnieniem źródeł odnawialnych.

Metody dydaktyczne: samodzielne rozwiązywanie przykładów obliczeniowych.

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu: zaliczenie ćwiczeń na podstawie sprawdzianów.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen ze sprawdzianów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykłady

Zasoby energii. Struktura zużycia energii. Ogólna charakterystyka konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii. Źródła energii odnawialnej. Ilość i jakość energii. Energia wiatru, siłownie wiatrowe. Energia wód rzecznych i oceanicznych. Energia geotermiczna: charakterystyka źródeł geotermicznych, sposoby wykorzystania energii geotermicznej. Energia z biomasy: spalanie biomasy, biopaliwa ciekłe i gazowe. Energia promieniowania słonecznego: aktywne (kolektory słoneczne) i pasywne systemy słoneczne. Ogniwa fotowoltaiczne, elektrownie słoneczne. Energetyka jądrowa, reaktory i elektrownie jądrowe. Technologie wodorowe: pozyskiwanie wodoru, wodór jako nośnik energii. Urządzenia energetyczne: pompy ciepła, rurki ciepła, ogniwa paliwowe. Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce: stan obecny i perspektywy rozwoju.

Ćwiczenia

Wyznaczanie gęstości strumienia promieniowania słonecznego bezpośredniego, rozproszonego i całkowitego. Modelowanie procesów przenoszenia ciepła w płaskim kolektorze słonecznym. Obliczanie sprawności kolektorów słonecznych płaskich i skupiających. Wyznaczanie rozkładu temperatury w gruncie i w zbiornikach wodnych. Moc siłowni wiatrowych i wodnych. Energia użyteczna złoża geotermicznego. Wyznaczanie wydajności cieplnej pomp ciepła. Analiza kosztów wytwarzania energii cieplnej różnymi metodami.

Literatura podstawowa

- [1] Lewandowski W.M.; Proekologiczne odnawialne źródła energii. WNT, Warszawa 2007.
- [2] Mikielwicz J., Cieśliński J.; Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii. Ossolineum, Wrocław 1999.

Literatura uzupełniająca

- [1] Jastrzębska G.; Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. WNT, Warszawa 2007.

Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski
Jednostka realizująca przedmiot	Instytut Inżynierii Ciepłej i Procesowej (M-5)