



**Państwowa Wyższa
Szkoła Zawodowa**

im. Stanisława Pigońa
w Krośnie

KARTY MODUŁÓW KSZTAŁCENIA KIERUNKU MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

ROK AKADEMICKI 2018/2019

Spis treści

A: Moduł kształcenia ogólnego.....	4
Technologia informacyjna.....	4
Ochrona własności intelektualnej.....	8
Lektorat języka obcego	12
Wychowanie fizyczne	23
Wprowadzenie do studiowania	27
Wykłady tematyczne	32
Przedsiębiorczość	37
Ergonomia i BHP	41
B: Moduł kształcenia podstawowego.....	44
Matematyka I.....	44
Matematyka II	49
Matematyka stosowana	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Fizyka	58
Chemia	63
Mechanika techniczna I.....	67
Mechanika techniczna II	73
Wytrzymałość materiałów I	79
Wytrzymałość materiałów II.....	85
Mechanika płynów	91
C: Moduł kształcenia kierunkowego.....	96
Konstrukcja i eksploatacja maszyn I.....	96
Konstrukcja i eksploatacja maszyn II.....	103
Nauka o materiałach.....	111
Inżynieria wytwarzania	116
Obróbka skrawaniem i narzędzia	123
Elektrotechnika i Elektronika.....	126
Metoda elementów skończonych/Metody Numeryczne	132
Napędy i Sterowania	136
Automatyka i Robotyka	140
Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa	145
Metrologia i systemy pomiarowe	151
Podstawy hydrauliki siłowej	156
Ochrona środowiska	162
Podstawy komputerowego wspomagania projektowania	166
Termodynamika Techniczna	169

D1: Moduł kształcenia specjalnościowego	173
OBRABIARKI STEROWANE NUMERYCZNIE	173
Geometryczne i technologiczne podstawy sterowania CNC	174
Budowa i kinematyka obrabiarek.....	178
Modelowanie i uruchamianie procesów obróbki na obrabiarkach.....	182
Elementy budowy maszyn CNC	186
Systemy narzędziowe i uchwyty obróbkowe/Planowanie	190
Planowanie obróbki na CNC/Analizy decyzyjne.....	194
Projektowanie i automatyzacja procesu obróbki i montażu.....	198
Praca Przejściowa Konstrukcyjna	203
Praca Przejściowa Technologiczna	209
Auto-CAD	215
Inżynieria Dźwięku/Wibroakustyka.....	218
Seminarium dyplomowe	222
D1: Moduł kształcenia specjalnościowego	225
MECHATRONIKA I DIAGNOSTYKA SAMOCHODOWA.....	225
Silniki spalinowe	226
Urządzenia i systemy mechatroniczne	230
Systemy sterowania w pojazdach samochodowych.....	234
Diagnostyka maszyn i urządzeń.....	237
Układy napędowe pojazdów samochodowych.....	240
Inżynieria Dźwięku/Wibroakustyka.....	243
Praca Przejściowa Konstrukcyjna	247
Praca Przejściowa Technologiczna	253
Konstrukcja pojazdów samochodowych.....	259
Niezawodność obiektów technicznych	263
Diagnostyka pojazdów samochodowych	267
Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa.....	270
D1: Moduł kształcenia specjalnościowego	273
MECHANIKA LOTNICZA	273
Prawo i przepisy lotnicze	274
Projektowanie i konstrukcja samolotów.....	281
Zarządzanie jakością w przemyśle lotniczym	290
Budowa i eksploatacja silników lotniczych	296
Eksploatacja samolotu.....	304
Wyposażenie samolotu i instalacje samolotów/Budowa samolotów.....	309
Technologia samolotu	316

Śmigła.....	324
Badania nieniszczące konstrukcji lotniczych/Wytrzymałość konstrukcji lotniczych.....	331
Aerodynamika i mechanika lotu	337
Czynnik ludzki w obsłudze statku powietrznego	345
Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa	352
D1: Moduł kształcenia specjalnościowego	355
PROJEKTOWANIE I WYTWARZANIE W ŚRODOWISKU WIRTUALNYM.....	355
Projektowanie maszyn i mechanizmów	356
Podstawy zarządzania bazą danych.....	360
Projektowanie 3D	365
Podstawy projektowania systemów mechatronicznych	371
Zaawansowane techniki projektowe CAD	375
Komputerowe wspomaganie wytwarzania CAM.....	379
Wprowadzenie do zarządzania projektami i wymaganiami.....	383
Praca Przejściowa Konstrukcyjna	388
Praca Przejściowa Technologiczna	394
Inżynieria odwrotna / Szybkie prototypowanie	400
Inżynieria Dźwięku/Wibroakustyka.....	404
Systemy zapewnienia jakości.....	408
Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa	411
E: Blok humanistyczno – społeczny	414
Historia techniki	415
Elementy kultury współczesnej.....	418
Historia	422
F: PRAKTYKI	425
Praktyka zawodowa.....	426
Praktyka technologiczna	431
Praktyka dyplomowa.....	435

A: Moduł kształcenia ogólnego

KARTA PRZEDMIOTU Technologia informacyjna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologia informacyjna, A1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Information technology
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	-
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr Robert Rajs

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenie ogólne
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	I, s. 1
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - ćw. lab. 30 h niestacjonarne - ćw. lab. 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Podstawowa znajomość zagadnień związanych z podstawami informatyki, wiedzy dotyczącej sprzętu (hardware) i oprogramowania (software).

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
		30/15 0	15 0
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz	obecność na ćwiczeniach udział w konsultacjach		

całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	w sumie: ECTS	30/15 1,0/0,5	15 0,5
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne do zajęć praca nad prezentacją, projektem, referatem	5 10	5 10
	w sumie: ECTS	15 0,5	15 0,5
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach praca praktyczna własna	30/15 15	15 15
	w sumie: ECTS	30 1,0	15 1,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu obsługi systemu operacyjnego rodziny Windows, aplikacji użytkowych (pakiet biurowy Ms Office/LibreOffice/Open Office) oraz sieci lokalnych i sieci Internet (usługi sieci web).
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie problemów z zakresu technologii informacyjnej, dyskusja
Treści kształcenia:	<p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>L1 – Zajęcia organizacyjne. Podanie warunków zaliczenia, literatury. Pierwsze ćwiczenia z systemu operacyjnego.</p> <p>L2 – Tworzenie struktury katalogowej, szukanie plików w systemie, zarządzanie folderami, plikami</p> <p>L3 – Narzędzia systemowe, podgląd ustawień systemowych, konfiguracja sieci (LAN, WiFi)</p> <p>L4 – Edytor tekstu. Tworzenie plików tekstowych (CV, list motywacyjny). Podanie, dokumentacja, korzystanie z szablonów Ustawienia programu, wydruk gotowych dokumentów</p> <p>L5 – Tworzenie tabel, wykresów, nagłówków, stopek, numeracji stron, spisu treści</p> <p>L6 – Wstawianie grafiki w edytorach tekstu</p> <p>L7 – Arkusze kalkulacyjne – zasady tworzenia obliczeń, symulacji – Ms Excel</p> <p>L8 – Zarządzanie komórkami, wstawianie formuł (funkcji). Analiza wykresowa w arkuszu</p> <p>L9 – Tworzenie prezentacji multimedialnych – Power Point</p> <p>L10 – Zarządzanie slajdami, dodawanie animacji, przejścia slajdu, wstawianie multimedialnych</p> <p>L11 – Tworzenie i edycja elementów graficznych</p> <p>L12 – Bezpieczeństwo w sieci, bezpieczeństwo informacji w systemie operacyjnym (programy antywirusowe, zabezpieczenia, kopie bezpieczeństwa)</p> <p>L13 – Tworzenie dokumentów sieciowych (usługa cloudcomputing). Udostępnianie dokumentów. Tworzenie ankiet, formularzy on-line. (narzędzie dysku Google, Onedrive Microsoft)</p> <p>L14 – Sieć Internet – zarządzanie informacją – szukanie informacji w sieci Web, korzystanie z narzędzi i usług sieci Web (portale zawodowe, społecznościowe), komunikacja w sieci</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
A1_W01	w zakresie wiedzy: omawia wybrane elementy (hardware+software) dotyczące obsługi sprzętu i oprogramowania komputerowego	....	ćw.	wykonanie zadania, kolokwium
A1_W02	zna przydatności obsługi podstawowej gamy oprogramowania biurowego dla potrzeb funkcjonowania w pracy zawodowej	....	ćw.	wykonanie zadania, kolokwium
A1_U01	w zakresie umiejętności: potrafi pozyskiwać informacje z literatury (w tym on-line) oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym	....	ćw.	wykonanie zadania
A1_U02	potrafi wybrać i wykorzystać odpowiednie narzędzia informatyczne (system operacyjny, aplikacje użytkowe) niezbędne w pracy zawodowej	....	ćw.	wykonanie zadania
A1_U03	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wspomagającymi działalność zawodową	....	ćw.	wykonanie zadania
A1_K01	w zakresie kompetencji społecznych: potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	....	ćw.	sposób wykonania zadania

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z: kolokwium oraz wykonanych zadań i odpowiedzi ustnych, biorąc pod uwagę obecność i aktywność na zajęciach.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Bach , Budowa systemu operacyjnego WNT, 2003-2009. 2. Jaronicki, Adam „MS Office 2013 PL”. Gliwice: Wydawnictwo Helion , cop. 2013 3. Piotr Rajca „Internet. Ćwiczenia praktyczne” ISBN: 83-7197-218-0. 4. Siemieniecki B., Skarbińska A., Ks. Sykulski J. (red.), Technologia
-------------------------------	--

	<p>informacyjna w zmieniającej się edukacji, Wydawnictwo Żak, Ciechocinek-Toruń-Suwałki 2000.</p> <p>5. Białobłocki, T., Moroz, J., Nowina-Konopka, M., Zacher, L., (2006). Społeczeństwo informacyjne. Istota, problemy, wyzwania. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne.</p> <p>6. Stanek, William R. „Windows 7: Vademecum administratora / William R. Stanek. Warszawa : APN PROMISE , 2009</p>
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Lewandowski W., Siemieniecki B. (red.), Rola i miejsce technologii informacyjnej w okresie reform edukacyjnych Polsce, Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2002.</p>
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na zajęciach	30 h st / 15 h nst
Praca własna studenta	10 h st / 10 h nst
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	40 / 25
Punkty ECTS za modul/przedmiot	2
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Ochrona własności intelektualnej

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Prawo własności intelektualnej, A2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Intellectual Property Law
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	wszystkie
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	dr Anna Słowik

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Moduł kształcenia ogólnego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	II, 4
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h niestacjonarne - wykład 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Nie dotyczy

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1 (A + B)		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład	15	15
	Konsultacje	5	5
	w sumie: ECTS	20 0,6	20 0,6

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Praca w sieci, praca z książką	5	5
	Przygotowanie do zaliczenia	5	5
	w sumie: ECTS	10 0,4	10 0,4
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:			
	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Zapoznanie studentów z ogólną wiedzą z zakresu prawa własności intelektualnej i przemysłowej
Metody dydaktyczne:	<ul style="list-style-type: none"> • wykład informacyjny z prezentacją multimedialną, • e-learning • studium przypadku
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie, zasady, źródła, przedmiot prawa autorskiego. 2. Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Podmioty prawa autorskiego. 3. Umowy prawnoautorskie. Organizacje zbiorowego zarządzania prawami autorskimi. 4. Prawa autorskie do programów komputerowych. Ochrona wizerunku i korespondencji. Prawa autorskie w internecie. 5. Pojęcie, źródła, charakter prawa własności przemysłowej. 6. Prawo patentowe polskie, europejskie i międzynarodowe. 7. Prawo znaków towarowych, wzorów przemysłowych, oznaczeń geograficznych, topografii układów scalonych. 8. Zaliczenie końcowe.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
A2_W10	w zakresie wiedzy: Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych	K_W08	Wykład	Test zaliczeniowy wraz z częścią

A2_W08	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W10		opisową
A2_U05	w zakresie umiejętności: Ma umiejętność samokształcenia się	K_U21	Wykład	Test zaliczeniowy wraz z częścią opisową
A2_K04	w zakresie kompetencji społecznych: Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K01	Wykład	Aktywność na zajęciach
A2_K01	Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K05		
A2_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K01		
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Aktywność na zajęciach – 20 % Ocena z zaliczenia- 80 %				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Sieńczyło- Chlabicz (red.), Prawo własności intelektualnej, (Wolters Kluwer), Warszawa, 2017. 2. J. Barta, R. Markiewicz (red.), Prawo autorskie, (Wolters Kluwer), Warszawa, 2016. 3. Ustawa z 4.02.1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, (Dz.U. z 1994 ,nr 24 poz. 83 z późn. zm.) 4. Ustawa z 30.06.2000 r. prawo własności przemysłowej (Dz. U. 			

	z 2001, Nr 49, poz.508 z późn. zm.)
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. M. Dereń, Zarządzanie własnością intelektualną w transferze technologii, (Difin), Warszawa 2014. 2. M. Kępiński (red.), Własność intelektualna w obrocie elektronicznym, (C.H. Beck), Warszawa, 2015.
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Godziny zajęć wg planu z nauczycielem	20 – s. stacjonarne / 20 – s. niestacjonarne
Samokształcenie	10- s. stacjonarne / 10 – s. niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	1
9. Uwagi	
Brak	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Lektorat języka obcego

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Lektorat języka obcego, A3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Foreign language
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	--
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Kierownik Studium Języków Obcych mgr Anna Świst

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Moduł kształcenia ogólnego
Status przedmiotu:	obieralny
Język wykładowy:	polski/angielski/niemiecki/rosyjski/ francuski
Rok studiów, semestr: *)	I, II / 1, 2, 3, 4
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – ćwiczenia audytoryjne 30 + 30 + 30 + 30 = 120 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Znajomość języka obcego na poziomie średniozaawansowanym lub zaawansowanym

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	8 (4 + 4)	Stacjonarne	Niestacjonarne
		A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	ćwiczenia, konsultacje,	s. I 30 s. II 30 s. III 30 s. IV 30	30 30 30 30

	w sumie: ECTS	120 4	120 4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	50	50
	praca nad projektem	10	10
	przygotowanie go egzaminu	60	60
	w sumie: ECTS	120 4	120 4
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	zdobycie kompetencji językowych na poziomie B2
Metody dydaktyczne:	metody podające: opis, prelekcja, prezentacja, objaśnienie, metody aktywizujące: dyskusja, film, inscenizacja, gry dydaktyczne, metoda sytuacyjna, metody praktyczne: ćwiczenia, metoda projektów, symulacja
Treści kształcenia:	<p>leksyka i gramatyka na poziomie B2</p> <p style="text-align: center;">JĘZYK ANGIELSKI</p> <p>I SEMESTR</p> <p>Zakres leksykalny Job interviews rozmowy kwalifikacyjne. Employment (zatrudnienie) Personality, compound adjectives (cechy osobowości, przymiotniki złożone) Illnesses, injuries, symptoms (choroby, kontuzje, objawy) Clothes, fashion (ubrania, moda) Describing people (opisywanie osób) Air travel (podróżowanie samolotem) Books, reading habits (książki, nawyki czytelnicze)</p> <p>Zakres gramatyczny Rodzaje pytań Wyrazy posiłkowe i ich zastosowanie. Czasy: Present Simple i Continuous, Present Perfect, Past Simple i Continuous, Future Simple. Stopniowanie przymiotników, kolejność przymiotników. Zdania porównujące. Czasowniki złożone. Czasy: Present Perfect Simple i Continuous. Użycie przymiotnika w funkcji rzeczownika. Czasy: Past Perfect i Past Perfect Continuous. Konstrukcja <i>so/such...that</i> - użycie w zdaniach</p> <p>II SEMESTR</p> <p>Zakres leksykalny Ecology, weather (ekologia, pogoda)</p>

Predictions- wyrażenia *definitely, probably, likely/unlikely* (przewidywanie przyszłości)
Risky behaviour and hobbies (ryzykowne zachowania i hobby)
Road safety (bezpieczeństwo na drodze)
Addictions (uzależnienia)
Positive and negative feelings (pozytywne i negatywne uczucia)

Zakres gramatyczny

Pozycja przysłówków i wyrażen przysłówkowych w zdaniu
Czasy: Future Perfect i Future Continuous
Zerowy i pierwszy okres warunkowy
Zdania czasowe dotyczące przyszłości
Drugi i trzeci okres warunkowy
Zdania z "*wish*"
Przymiotniki zakończone na -ed i -ing

III SEMESTR

Zakres leksykalny

Music, musical instruments (muzyka, instrumenty muzyczne)
Sleep, sleeping disorders (Sen i zaburzenia snu)
Human body (ciało człowieka)
Confusing verbs e.g. *matter/mind* (czasowniki często mylone np. *matter/mind*)
Verbs of senses – czasowniki zmysłów: *look, taste, smell, sound*
Crimes and legal system (przestępstwa i system karny)

Zakres gramatyczny

Forma gerundialna i bezokolicznikowa czasownika
Konstrukcje: *used to, be used to, get used to; would rather*
Czasowniki modalne *must, may, can't* w wyrażaniu prawdopodobieństwa
Użycie wyrazu "*as*"
Strona bierna; konstrukcje *it is said that..., he is thought to...; have something done*

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

Media- press, radio, TV (media- prasa, radio, TV)
Advertising, business (reklama, biznes)
Word formation (słowotwórstwo)
Science (nauka)
Collocations (kolokacje: pary wyrazowe)
Technical language (elementy języka technicznego)

Zakres gramatyczny

Mowa zależna, czasowniki wprowadzające
Wyrażanie kontrastu i celu;
Przysłówki *whatever, whenever* itd
Rzeczowniki policzalne i niepoliczalne
Zaimki ilościowe: *all, both* itp.
Przedimki określone i nieokreślone

=====

JĘZYK NIEMIECKI

I SEMESTR

Zakres leksykalny

Ich und meine Familie -Familienleben / Ja i moja rodzina - życie rodzinne

Meine Freizeit, meine Hobbys / mój wolny czas, moje zainteresowania
Freundschaft, meine Freunde - Beschreibung /przyjaźń, moi przyjaciele - opis
Mein Alltag, mein Wochenende / mój dzień powszedni, mój weekend
Mahlzeiten, gesundes Essen/ posiłki, zdrowa żywność

Zakres gramatyczny

Zdanie proste oznajmujące i pytające, tworzenie pytań dwoma sposobami
Czasowniki mocne w czasie teraźniejszym typu: *essen, fahren, sehen*
Tryb rozkazujący - forma grzecznościowa oraz forma z *hätte*
Przeczenie *nein – nicht, nein - kein*
Zaimki dzierżawcze i osobowe- odmiana, zastosowanie
Przysłówki miejsca, czasu

II SEMESTR

Zakres leksykalny

Gesundheitswelt - Krankheiten, Besuch beim Arzt / zdrowie - choroby, wizyta u lekarza
Mein Haus, mein Zimmer - Beschreibung /mój dom, mój pokój - opis
Die Urlaubsreise - Reisefieber, Reisevorbereitungen, Haustauchurlaub /podróż - stres z tym związany, przygotowania do podróży, wymiana „dom za dom“
Partys - Organisierung - Einladung der Gäste / imprezy - organizacja - zapraszanie gości
Das Wetter - Beschreibung / pogoda - opis

Zakres gramatyczny

Liczebniki porządkowe – dokładna data (*am, im*)
Zaimki *man, es*
Czasowniki modalne, rozdzielnie złożone, zwrotne.
Rekcja czasownika. Pytanie o rzecz i osobę.
Rzeczownik - odmiana
Przymyki
Czasowniki *lassen* w zdaniu
Stopniowanie przymiotnika, zdanie porównawcze

III SEMESTR

Zakres leksykalny

Orientierung in der Stadt -Fragen nach dem Weg /orientacja w mieście - pytanie o drogę
Meine Stadt - mein Wohnort / moje miasto - moje miejsce zamieszkania
Schulwesen - neue Lehrkulturen /szkolnictwo - nowe trendy uczenia
Schulangst, Gewalt, Mobbing - die Folgen, Ratschläge geben /strach przed szkołą, przemoc, mobbing
„Geld ist nicht alles „ - Gespräche führen / „pieniądze to nie wszystko“ - dyskusja

Zakres gramatyczny

Czas Perfekt, Imperfekt, Futur I
Strona bierna
Zdanie złożone – spójniki o szyku prostym i przestawnym
Spójnik *ob, dass, weil*
Zdania przyzwalające (*obwohl - trotzdem*)

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

- Das Leben im Seniorenalter - Einfluss der Tradition und der Familie / życie na

emeryturze - wpływ tradycji i rodziny
Arbeitswelt - Neben - und Ferienjob / praca - zajęcie dodatkowe, praca dodatkowa
Sport im Leben der Menschen/ sport w życiu człowieka
Mein Studium, meine Zukunftpläne / moje studia , moje plany na przyszłość
Aktive und passive Erholung / aktywny i pasywny wypoczynek

Zakres gramatyczny

Zdania warunkowe
Tryb przypuszczający
Zdania czasowe (wszystkie spójniki)
Konstrukcje bezokolicznikowe z zu i bez zu
Zdania przydawkowe.

JĘZYK FRANCUSKI

I SEMESTR

Zakres leksykalny

Les langues vivantes (języki obce)
Les sentiments(uczucia)
Les pièces et les meubles (pomieszczenia mieszkalne, wyposażenie),
Les habitations (miejsca zamieszkania)
Les activitésquotidiennes (czynności codzienne)
Les maux, les maladies et leurs symptômes (dolegliwości, choroby i ich objawy)
Demander et donner conseil (prośenie o rady oraz udzielanie rad)

Zakres gramatyczny

Czas przeszły *Passé Composé*,
Zaimki w dopełnieniu dalszym, czasownik „trouver”,
Wyrażenie celu „pour” i uzasadnienie „parce que”
Zaimek „y”, struktury stopniowania „plus, moins, aussi, autant que...”
Tworzenie rzeczowników złożonych
Tryb rozkazujący,
Czasownik „devoir” w trybie warunkowym

II SEMESTR

Zakres leksykalny

Du début du XX siècle jusqu'àaujourd'hui (od początku XX wieku do dziś-wydarzenia)
L'histoire de la peinture en France (historia sztuki malarskiej we Francji)
Les Prévisions météo (prognoza pogody)
Le réchauffement climatique et ses conséquences (ocieplenie klimatyczne i jego skutki)
L'avenir de la France et l'alimentation du futur (przyszłość Francji i żywność w przyszłości)

Zakres gramatyczny

Czas przeszły *Imparfait*, przymiotniki i zaimki nieokreślone, zaimek osobowy „on”,
Zdanie podrzędne czasowe z spójnikiem „quand”
Opozycja czasów przeszłych *PasséComposé* i *Imparfait*
Zaimki względne „qui, que, où” i wyrażenie „être en train de + bezokolicznik
Czas przyszły *Futur*, znaczniki czasowe „Si...+ futur”, przymiotniki i ich miejsce w zdaniu

III SEMESTR

Zakres leksykalny

L'anniversaire et autres festivités (urodziny oraz inne imprezy)
Lesavoir-vivre et la politesse (zasady dobrego wychowania)
Les méls de la vie quotidienne (korespondencja mailowa)
Le théâtre à la française avec Molière (teatr po francusku, Molier)
Facebook: la vie privée (Facebook i jego wpływ na prywatne życie)

Zakres gramatyczny

Czasowniki modalne „*vouloir, pouvoir i devoir*”, tryb warunkowy, formy grzecznościowe
Formy pytań, wyrazy pytające, rodzaj nazw krajów,
Czas czasownika „*synthèse*”, przyimki lokalizacyjne przed nazwami krajów i miast „*à/en*”
Czasy przeszłe,
Czas *Plus-que-parfait*, odmiana imiesłowu czasu przeszłego z czasownikiem „*avoir*”, zaimki osobowe w dopełnieniu bliższym

IV SEMESTR

Zakres leksykalny

Les voyages et les vacances (podróże i wakacje)
Le caractère de l'homme (charakter człowieka)
Sauvons la planète (ochrona przyrody)
La télévision (telewizja)
La voiture en ville (problemy komunikacyjne w mieście)

Zakres gramatyczny

Zdanie hipotetyczne, tryb warunkowy, zaimki oraz rodzajniki wyrażające usytuowanie „*Si... + Imparfait*”
Czas warunkowy przeszły *Conditionnel passé*,
Przysłówki z końcówką „*-ment*”,
Czasownik „*Espérer que + futur simple* (czas przyszły prosty)
Wyrazy czasowe i logiczne, czas *Subjonctif Présent*,
Czasowniki wyrażające opinie: „*je pense que..., je crois que...*”

=====

JĘZYK ROSYSKI

I semestr

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Rodzina (elementy biografii, zainteresowania, drzewo genealogiczne rodziny)
2. Wakacje, czas wolny
3. Kraje i narody Europy
4. Studia, uczelnia (władze, kierunki, przedmioty, harmonogram zajęć)
5. Praca (zawody, zainteresowania, plan dnia)
6. Komunikacja (droga do pracy, na uczelnię, komunikacja miejska, międzynarodowa)
7. Zainteresowania, czas wolny
8. Dom, mieszkanie (położenie, rozkład pomieszczeń, umeblowanie)
9. Wygląd zewnętrzny, charakter człowieka
10. Moskwa i jej zabytki
11. Malarstwo rosyjskie
12. Moje miasto
13. Święta w Polsce i Rosji

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: изучать, учиться, учить, посещать, снять
Stopień wyższy przymiotnika
Stopień wyższy przysłówka
Czas przeszły czasowników z sufiksem ну-
Pisownia przedrostka пол-
Połączenie liczebników z rzeczownikiem градус
Konstrukcje służące do porównywania: гораздо холоднее...
Fonetyka: intonacja służąca do wyrażania emocji (ИК-5)
Czasowniki dokonane i niedokonane
Zdania podrzędnie złożone з потому что, поэтому
Zwroty umożliwiające wyrażanie opinii

II SEMESTR

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Życie towarzyskie, czas wolny
2. Żywnienie, artykuły spożywcze
3. Posiłki, lokale gastronomiczne
4. Kuchnia rosyjska, przepisy
5. Moda, zakupy
6. Zdrowy styl życia, zdrowe odżywianie
7. Święta w Polsce i Rosji, Wielkanoc
8. Sport, dyscypliny sportowe
9. Wybitni sportowcy, idole
10. Elementy wiedzy o Rosji. Sankt Petersburg
11. Aleksander Puszkina – życie i twórczość

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: одеваться, одевать, надеть
Zwroty: следить за собой, одеваться со вкусом
Konstrukcja typu: мне есть что рассказать
Konstrukcje: ходить по магазинам, зайти в магазин
Pytania w mowie zależnej
Niektóre rzeczowniki pluralia tantum: брюки, духи, макароны
Rzeczownik o odmiennym rodzaju gramatycznym niż w języku polskim:
браслет
Tryb rozkazujący
Krótka i dłuższa forma przymiotników
czasownik играть з przyimkiem в, на
Konstrukcja: rzeczowniki typu чемпионат, соревнования ...
Zdania з orzeczeniem imiennym з zaimkami это, от, всё
Zdania przyczynowe з przyimkami благодаря, из-за

III SEMESTR

ZAGADNIENIA LEKSYKALNE

1. Podróże
2. W szpitalu, podstawowe choroby, objawy i leczenie
3. Zagrożenia współczesnej młodzieży
4. Wybitni przedstawiciele literatury rosyjskiej
5. Mój bohater
6. Święta rodzinne w Polsce i Rosji
7. Teatr, kino, telewizja, prasa
8. Anton Czechow – życie i twórczość

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki: заниматься, жаловаться

Nazwy wybranych zawodów mających tylko formę rodzaju męskiego: курьер, посол, судья

Nazwy wybranych specjalizacji lekarskich

Rzeczowniki mające inny rodzaj w języku polskim i rosyjskim, np. тренировка, диагноз, рецепт

Przymiotniki twardo- i miękkotematowe

Liczebniki

Czasowniki увлекаться, нравиться...

Stopniowanie przymiotników

IV SEMESTR**ZAGADNIENIA LEKSYKALNE**

1. W poszukiwaniu pracy
2. Plany na przyszłość
3. W biurze podróży
4. Ochrona przyrody, zagrożenia cywilizacyjne
5. Komputer. Pomaga czy szkodzi?
6. Pamiątki z Rosji
7. Wybitni przedstawiciele świata muzycznego
8. Fiodor Dostojewski

ZAGADNIENIA GRAMATYCZNE

Czasowniki забронировать, снять, заказать...

Zaimki względne

Formy biernika liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych,

Przyimki через, за, с, до... stosowane w konstrukcjach czasowych.

Słowa, wyrażenia i konstrukcje gramatyczne dotyczące ochrony środowiska

Czasownik успеть + bezokolicznik czasowników dokonanych

Zwrot: не опоздать бы мне...

Określenia czasu, odległości, miary w przybliżeniu

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i efektów kształcenia (forma zaliczeń)
	<p>w zakresie wiedzy: Student zna słownictwo i struktury gramatyczne, pozwalające na podejmowanie działań komunikacyjnych. Zna podstawowe słownictwo z zakresu nauki i techniki oraz takie, które pozwoli mu poruszać się w środowisku uczelnianym i zawodowym. Zna struktury, pozwalające mu na łączenie wypowiedzi w klarowną i spójną całość.</p>		ćwiczenia	sprawdzi an wiedzy zaliczeni e projektu prezenta cja ustna

	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Posługiwanie się językiem obcym, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Rozumienie stosunkowo długich wypowiedzi na znany temat w języku obcym. Rozumienie artykułów i tekstów opisujących problematykę współczesną. Wypowiadanie się jasno i szczegółowo na wiele tematów dotyczących zainteresowań, przedstawianie poglądów na aktualne lub abstrakcyjne tematy . Umiejętność tworzenia dłuższych form pisemnych jak esej lub sprawozdanie lub krótszych jak list formalny i nieformalny.</p> <p>Przygotowanie prac zaliczeniowych, prezentacji multimedialnych i projektów z wykorzystaniem różnych technik komputerowych i różnych źródeł</p>		ćwiczenia	sprawdzi an umiejętności zaliczeni e projektu prezenta cja ustna
	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Rozumienie konieczności ciągłego doskonalenia w celu zwiększania własnych kompetencji, wiedzy, postaw i zachowań, poprzez naukę przez całe życie</p> <p>Współpracowanie w grupie.</p> <p>Wyrażanie własnych poglądów, obrona ich w dyskusji, szacunek wobec poglądów innych. Samodzielne uzupełnianie i doskonalenie nabytej wiedzy i umiejętności, świadomość braków, identyfikowanie możliwości i źródeł służących uzupełnieniu wiedzy i umiejętności.</p>		ćwiczenia	sprawdzi an wiedzy zaliczeni e projektu egzamin ustny

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Rodzaj zajęć	Liczba godzin	Waga	Ocena	Wynik
ćwiczenia I semestr	30	1 (100%)	4,0	4,0
ćwiczenia II semestr	30	1 (100%)	5,0	5,0
ćwiczenia III semestr	30	1 (100%)	3,5	3,5
ćwiczenia IV semestr	30	1 (100%)	4,0	4,0
egzamin		0,4 (zaliczenie) 0,6 (egzamin)	4,0	1,6 + 2,4 = 4,0

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	<p>Język angielski Oxenden C., Latham-Koenig Ch., <i>English File Third edition</i>, upper-intermediate lub intermediate, Oxford University Press 2014</p> <p>Język niemiecki: S. Mróz-Dwornikowska, K. Szachowska, <i>Welttour 1, Welttour 2 oraz Welttour 3</i>, Nowa Era 2015 M.Gurgul , A.Jarosz , J. Jarosz <i>Deutsch für Profis</i>, Lektorklett 2013</p> <p>Język francuski A. Paciej-Motył, M.Szozda <i>Version originale 2 i Version Originale 3</i>, Lektorklett 2012</p> <p>Język rosyjski M. Język rosyjski. <i>Rozmawiaj na każdy temat</i>, część 1, 2, Choreva-Kucharska Poznań 2010 Pado A. <i>Start. ru 2, język dla średnio zaawansowanych</i>. Wydanie II, WSiP, 2008</p>
Literatura uzupełniająca:	<p>Język angielski Murphy, R., <i>English Grammar in Use</i>, Intermediate / Upper-intermediate, Cambridge University Press, Vince M., First Certificate – Language Practice, Heinemann . Evans V., <i>Practice exam papers for the Revised Cambridge FCE Examination</i>, Express Publishing oraz wybrane ćwiczenia z innych podręczników na poziomie B1 i B2</p> <p>Język niemiecki: Nicoletta Grandi, Ulrike Cohen, <i>Herzlich willkommen A2 (Lehr-und Arbeitsbuch)</i>, <i>Deutsch für dich 1 i 2</i></p> <p>Język francuski C.Baylon, J.Murillo, <i>Forum 1 i Forum 2</i>, Hachette M. Supryn-Klepcarz, R. Boutegege, <i>Francofolie express 2 Francofolie express 3</i>, Wydawnictwo Szkolne PWN, 2012</p> <p>Język rosyjski Ślusarski Sz. Tiereszczenko I. <i>Русский язык. Repetytorium tematyczno-leksykalne</i>, Poznań 2001 Materiały własne (prezentacje, scenariusze zajęć, foldery o tematyce społecznej, gospodarczej, turystycznej); inne internetowe źródła tematyczne</p>
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
przygotowanie ogólne	50
praca nad projektem	10
przygotowanie do egzaminu	60
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4
9. Uwagi	

--

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Wychowanie fizyczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wychowanie fizyczne, A4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Physical education
Kierunek studiów:	
Specjalność/specjalizacja:	Nie dotyczy
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr Grzegorz Sobolewski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Kształcenia ogólnego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok I, semestr I i II
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Ćwiczenia: Stacjonarne I semestr – 30 h Stacjonarne II semestr – 30 h Niestacjonarne I semestr – 10 h Niestacjonarne II semestr – 10 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	brak przeciwwskazań lekarskich do podejmowania aktywności fizycznej

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	0	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba	Cwiczenia Sem. 1 + Sem. 2	60	20
	w sumie:	60	20
	ECTS	0	0

punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:			
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS		
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Cwiczenia Sem. 1 + Sem. 2	60	20
	w sumie: ECTS	60 0	20 0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Podniesienie lub utrzymanie możliwie wysokiego poziomu wydolności fizycznej, sprawności motorycznej, koordynacji ruchowej. Przygotowanie studenta do czynnego uczestnictwa w kulturze fizycznej poprzez popularyzowanie i trwale zainteresowanie aktywnymi sposobami wykorzystania czasu wolnego. Ukształtowanie pożądanych postaw osobowościowych niezbędnych do prowadzenia zdrowego stylu życia.
Metody dydaktyczne:	Ćwiczenia praktyczne.
Treści kształcenia:	Ćwiczenia: W ramach zajęć wychowania fizycznego studenci mają do wyboru formę zajęć spośród oferty: pływania, aerobiku, tenisa stołowego, badmintona, kulturystyki, tańców, zespołowych gier sportowych (piłka siatkowa, koszykowa, nożna halowa, unihokej) oraz łyżwiarstwa i turystyki pieszej, rowerowej form obozów letnich – wodnych i obozów zimowych narciarskich, a dla osób czasowo lub stale niezdolnych do wyżej wymienionych zajęć organizowane są zajęcia korekcyjno-wyrównawcze i inne formy dostosowane do studenta. Studenci bez przeciwwskazań zdrowotnych biorą udział w badaniach wydolnościowych (bip test) wraz z pomiarem tętna na sportesterze i pomiar składu masy ciała (waga)
5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji	

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
A4_W01 A4_W02 A4_W03	w zakresie wiedzy: zna zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych i sprzętu sportowego zna zasady przygotowania organizmu do wysiłku fizycznego zna znaczenie higieny osobistej po zajęciach sportowych	K_W01 K_W02 K_W03	ćwiczenia	Frekwencja i aktywność na zajęciach
A4_U04	w zakresie umiejętności: posiada umiejętność kształtowania postaw sprzyjających aktywności fizycznej na całe życie	K_U04	ćwiczenia	Frekwencja i aktywność na zajęciach
A4_K06	w zakresie kompetencji społecznych: dostrzega potrzebę ciągłej aktywności ruchowej przez całe życie	K_K05	ćwiczenia	Frekwencja i aktywność na zajęciach
6. Sposób obliczania oceny końcowej: 100 % frekwencja lub jedna nieobecność w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 5.0 Dwie nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 4.0 Trzy nieobecności w semestrze i aktywny udział, udział w badaniach - 3.0 Cztery i więcej nieobecności w semestrze - brak zaliczenia 2.0				
WZÓR WYLICZENIA OCENY NA KOŃCU DOKUMENTU Frekwencja na zajęciach – 80% Aktywność na zajęciach – 20 %				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:				
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta		Obciążenie studenta [h]		
Udział w zajęciach		Stacjonarne - I semestr 10h + II semestr 10h		
Sumaryczne obciążenie pracą studenta				

Punkty ECTS za modul/przedmiot	0
---------------------------------------	---

Uwagi:

Nazwa i adres jednostki prowadzącej modul/ przedmiot, kontakt (tel./email):

PWSZ im. Stanisława Pigonia w Krośnie

Studium Wychowania Fizycznego i Sportu

ul. Rynek 1

38-400 Krosno

Tel.: 13-43-755-12

email: swfis@pwsz.krosno.pl

Nazwisko osoby prowadzącej zajęcia:

Koordinator przedmiotu mgr Grzegorz Sobolewski

KARTA PRZEDMIOTU

Wprowadzenie do studiowania

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wprowadzenie do studiowania, A5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Access to the study
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	--
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr Jerzy Świst

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Moduł kształcenia ogólnego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok I, semestr I
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne/ niestacjonarne - wykład 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

		Stacjonarne	Niestacjonarne
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	wykład konsultacje w sumie: ECTS	15h 2h 17h 1	15h 2h 17h 1
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	Analiza polecanej literatury, samodzielne przeprowadzanie polecanych podczas zajęć ćwiczeń		

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:			
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Cel przedmiotu: Celem kursu jest uzyskanie przez studenta wiedzy dotyczącej formalnych i praktycznych aspektów studiowania. Zapoznanie się z regulaminem studiowania, zasadami przyznawania różnych form pomocy materialnej, możliwościami związanymi z rozwijaniem zainteresowań w ramach kół naukowych, zainteresowań, czy sekcji AZS.
Metody dydaktyczne:	WYKŁADY: podające (wykład w oparciu o prezentacje multimedialne), eksponujące, aktywizujące (dyskusja dydaktyczna), testy, ankiety psychologiczne
Treści kształcenia:	Treści kształcenia: Wykłady: 1. Przedstawienie schematu organizacyjnego PWSZ im. Stanisława Pigonia w Krośnie (władze uczelni, instytuty, zakłady, kierunki kształcenia). Omówienie regulaminu studiowania z zaakcentowaniem praw i obowiązków studentów. Przedstawienie zasad przyznawanie różnych form pomocy materialnej. Zachęcanie studentów do aktywnego udziału w życiu studenckim uczelni (praca w kołach naukowych, udział w zajęciach zespołu tanecznego, chóru uczelnianego, udział w rajdach, wyjazdach, juwenaliach itp.) 2. Omówienie zasad komunikowania się w relacji student – dydaktyk (zasada zwracania się z wykorzystaniem funkcji i stopni naukowych kadry dydaktycznej i pracowników administracji oraz obsługi) w kontakcie osobistym, telefonicznym czy mailowym. 3. Przedstawienie podstawowych zasad czytania ze zrozumieniem (czytanie globalne, czytanie ukierunkowane na cel, czytanie skoncentrowane wokół tematu). Omówienie zasad aktywnego słuchania oraz zasad prowadzenia notatek. 4. Omówienie podstawowych technik zapamiętywania wiedzy i struktur ruchowych. Przedstawienie mechanizmów kierowania procesami uwagi oraz uczenia

	<p>się. Analiza czynników sprzyjających procesowi uczenia się. Ustalenie przez studentów własnego indywidualnego stylu uczenia się.</p> <p>5. Przedstawienie wpływu motywacji na poziom działania. Omówienie zasad formułowania celów życiowych motywujących do wytrwałości i konsekwencji w uczeniu się oraz działaniu. Analiza typowych zachowań studenta w sytuacji stresu psychologicznego i fizjologicznego. Ustalenie skutecznych metod radzenia sobie w sytuacjach trudnych.</p>
--	---

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
A5_W_01 A5_W_02 A5_W_03 A5_W_04 A5_W_05	<p>1. Zna schemat organizacyjny PWSZ im. Stanisława Pigonia w Krośnie oraz regulamin studiowania z zaakcentowaniem praw i obowiązków studentów. Zna zasady przyznawania różnych form pomocy materialnej. Przyswoił sobie ofertę uczelni w zakresie rozwijania indywidualnych zainteresowań.</p> <p>2. Zna zasady komunikowania się w relacji student – dydaktyk (zasada zwracania się z wykorzystaniem funkcji i stopni naukowych kadry dydaktycznej i pracowników administracji oraz obsługi) w kontakcie osobistym, telefonicznym czy mailowym. Przyswoił sobie zasady aktywnego uczestnictwa w wykładach i zajęciach audytoryjnych. Zna zasady aktywnego słuchania oraz zalety komunikacji dwustronnej.</p> <p>3. Poznał podstawowe zasady czytania ze zrozumieniem (czytanie globalne, czytanie ukierunkowane na cel, czytanie skoncentrowane wokół tematu). Przyswoił sobie zasady prowadzenia i korzystania z notatek.</p> <p>4. Zna podstawowe techniki zapamiętywania wiedzy i struktur ruchowych. Potrafi kierować procesami uwagi oraz uczenia się. Potrafi określić czynniki sprzyjające procesowi uczenia się. Zna własny indywidualny styl uczenia się.</p> <p>5. Zna wpływ motywacji na poziom działania. Potrafi formułować cele życiowe w sposób, który motywuje do wytrwałości i konsekwencji w uczeniu się oraz działaniu. Dokonuje indywidualnej analizy typowych zachowań studenta w sytuacji stresu psychologicznego i fizjologicznego. Zna skuteczne metody radzenia sobie w sytuacjach trudnych.</p>	
A5_U_01	<p>w zakresie umiejętności</p> <p>1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych</p>	T1P_U01

A5_U_02 A5_U_03	właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. 2. Posiada umiejętność skutecznej komunikacji bezpośredniej, mailowej w różnorodnych relacjach interpersonalnych (student – dydaktyk, student – student). 3. Potrafi zastosować w praktyce zasady aktywnego uczestnictwa w zajęciach dydaktycznych, czytania ze zrozumieniem, sporządzania i korzystania z notatek	InzP_U03 InzP_U02
A5_K_01	w zakresie kompetencje społeczne rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	T1P_K01 InzP_K01

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
A5_W_01 A5_W_02 A5_W_03 A5_W_04 A5_W_05	obecność na zajęciach, w przypadku nieobecności obowiązek zaliczenia ustnego lub pisemnego tematu podanego przez dydaktyka	analiza aktywności oraz podsumowanie ankiet, testów wykonywanych podczas zajęć	Zaliczanie przedmiotu
A5_U_01 A5_U_02 A5_U_03	obecność na zajęciach, w przypadku nieobecności obowiązek zaliczenia ustnego lub pisemnego tematu podanego przez dydaktyka	analiza aktywności oraz podsumowanie ankiet, testów wykonywanych podczas zajęć	Zaliczanie przedmiotu
A5_K_01	obecność na zajęciach, w przypadku nieobecności obowiązek zaliczenia ustnego lub pisemnego	analiza aktywności oraz podsumowanie ankiet, testów wykonywanych podczas zajęć	Zaliczanie przedmiotu

	tematu podanego przez dydaktyka		
Kryteria oceny			
w zakresie wiedzy			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0			A5_W_01
Na ocenę 5,0	100 % obecności na wykładach, wykonanie proponowanych ćwiczeń ankiety, testy)w przypadku nieobecności obowiązek zaliczenia ustnego lub pisemnego tematu podanego przez dydaktyk		A5_W_02 A5_W_03 A5_W_04 A5_W_05
w zakresie umiejętności			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0			A5_U_01
Na ocenę 5,0	100 % obecności na wykładach, wykonanie proponowanych ćwiczeń ankiety, testy)w przypadku nieobecności obowiązek zaliczenia ustnego lub pisemnego tematu podanego przez dydaktyk		A5_U_02 A5_U_03
w zakresie kompetencji społecznych			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0			
Na ocenę 5,0	100 % obecności na wykładach, wykonanie proponowanych ćwiczeń ankiety, testy)w przypadku nieobecności obowiązek zaliczenia ustnego lub pisemnego tematu podanego przez dydaktyk		A5_K_01

6. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	E.Czerniawska, M.Ledzińska Jak się uczyć? ParkEdukacja 2009 G.Dryden, J.Vos Rewolucja w uczeniu się, ISBN W-wa 2004
Literatura uzupełniająca:	E.Czerniawska, M.Ledzińska Psychologia nauczania, PWN W-wa 2011

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Przygotowanie do wykładów - 20 godzin

Konsultacje (osobiste lub mailowe) – 5 h.

W sumie: 25 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Wykłady tematyczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wykłady tematyczne, A6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Thematic lectures
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika i budowa maszyn
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	dr Anna Słowik

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	inne przedmiotu/moduły do wyboru
Status przedmiotu:	do wyboru
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok I, Semestr 1
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 30 h (5 x 6 h w każdym z bloków tematycznych) niestacjonarne – wykład 15 h 5 x 3 h w każdym z bloków tematycznych)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Nie dotyczy

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1 (A + B)	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład	30	15
	w sumie: ECTS	30 0,8	30 0,8

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Przygotowanie do zaliczenia	5	15
	w sumie: ECTS	5 0,2	10 0,4
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i terminami z zakresu historii sztuki, prawa, ekonomii oraz techniki. Wypracowanie umiejętności interpretacji wybranych zjawisk w zakresie postępu technicznego. Wpojenie właściwych postaw względem przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących postępu technicznego.
Metody dydaktyczne:	Wykład informacyjny, pogadanka, objaśnienie lub wyjaśnienie, wykład problemowy, wykład konwersatoryjny
Treści kształcenia:	<p>Blok edukacji prawnej:</p> <p>3. Wprowadzenie do nauki o prawie – definicja prawa, źródła prawa, akt prawny, przepis prawny, norma prawna, obowiązywanie prawa, budowa aktu normatywnego, kompetencje organów państwowych i organów samorządu terytorialnego do stanowienia prawa, odnajdywanie aktualnych aktów prawnych i posługiwanie się nimi.</p> <p>4. Podstawowe zagadnienia z zakresu prawa cywilnego i gospodarczego – m.in. osoba fizyczna, osoba prawna, zdolność prawna zdolność do czynności prawnych, odpowiedzialność cywilna, przedsiębiorca, działalność gospodarcza, podejmowanie działalności gospodarczej w Polsce.</p> <p>Blok edukacji ekonomicznej:</p> <p>5. Podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii, wskaźniki makroekonomiczne. Kredyt studencki – zasady jego udzielania. Formy organizacyjno – prawne przedsiębiorstw w Polsce</p> <p>6. Źródła finansowania działalności gospodarczej. Formy zatrudnienia w przedsiębiorstwie, Podatki – rodzaje, stawki, kto i kiedy je płaci.</p> <p>Blok edukacji zdrowotnej:</p> <p>7. Promowanie aktywnego stylu życia jako element dbałości o zdrowie dzieci i młodzieży. Współczesny cel wychowania fizycznego.</p> <p>8. Platforma Kultury Fizycznej i Promocji Zdrowia Studentów: www.studentfit.eu, jako element strategii zdrowia Unii Europejskiej.</p>

		Blok edukacji technicznej:		
		9. Postęp naukowo-techniczny i jego następstwa. Świat za 100 lat. Najnowsze wynalazki ludzkości.		
		10. Świat techniki, czyli ewolucja człowieka od wynalezienia ognia do startu promu kosmicznego.		
5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji				
Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
A6_W01	w zakresie wiedzy: Blok edukacji humanistycznej: Ma podstawową wiedzę i zna podstawowe pojęcie związane z kulturą antyczną Posiada podstawową wiedzę o kulturze Humanizmu w Europie	K_W01	Wykład	Test zaliczeniowy
A6_W02	Blok edukacji prawnej: Ma wiedzę o normach i regułach organizujących instytucje społeczne. Ma podstawową wiedzę o typowych rodzajach struktur i instytucji społecznych (prawnych).	K_W08		
A6_W03	Blok edukacji ekonomicznej: Zna podstawowe pojęcia ekonomiczne Posiada ogólną wiedzę z zakresu ekonomii, zna uwarunkowania i zależności ekonomiczne w gospodarce rynkowej	K_W08		
A6_W04	Blok edukacji zdrowotnej: Zna miejsce i rolę wychowania fizycznego w kulturze fizycznej oraz jego związek z innymi dziedzinami praktycznymi (sportem, gimnastyką korekcyjną, odnową biologiczną). Zna założenia profilaktyki zdrowotnej, zdrowego trybu życia i edukacji zdrowotnej	K_W16		
	Blok edukacji technicznej: Wymienia główne wady i zalety postępu technicznego Wymienia poznane najnowsze wynalazki techniczne			
A6_U01	w zakresie umiejętności: Blok edukacji humanistycznej: Student potrafi interpretować zjawiska w zakresie dziedzictwa artystycznego człowieka	K_U01	Wykład	
A6_U02	Blok edukacji prawnej: Student potrafi właściwie interpretować zjawiska społeczne Blok edukacji ekonomicznej: Student identyfikuje i objaśnia podstawowe pojęcia ekonomiczne, interpretuje zjawiska ekonomiczne z zakresu polityki gospodarczej państwa Blok edukacji zdrowotnej: Student potrafi dobrać i zastosować metody, formy i	K_U13		

	<p>środki kształtowania aktywności fizycznej w celach zdrowotnych</p> <p>Blok edukacji technicznej: Szereguje w kolejności chronologicznej fakty i wynalazki dotyczące ewolucji postępu technicznego</p>			
A6_K01	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Blok edukacji humanistycznej: Student ma świadomość odpowiedzialności za zachowane dziedzictwo kulturalne Europy</p>	K_K03	Wykład	Aktywność na zajęciach
A6_K02	<p>Blok edukacji prawnej: Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p> <p>Blok edukacji ekonomicznej: Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p>	K_K04		
A6_K03	<p>Blok edukacji zdrowotnej: Ma przekonanie o potrzebie współpracy z różnymi instytucjami publicznymi w celu szerokiej promocji aktywności fizycznej i zdrowego życia.</p> <p>Blok edukacji technicznej: Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej</p>	K_K08		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Aktywność na zajęciach – 20 %

Ocena z kolokwium zaliczeniowego (test jednokrotnego wyboru) - 80 %

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Blok edukacji humanistycznej:

Sadurska A., *Archeologia starożytnego Rzymu*, Warszawa 1985

Semenzato C., *Blask Renesansu*, Warszawa 1998

Blok edukacji prawnej:

Kocot W., *Elementy prawa*, Warszawa 2007.

Mroczkowska-Budziak A., Seidel R., *Elementy prawa*, Poznań 2011

Blok edukacji ekonomicznej:

Begg D., Fischer S., Dornbusch R., *Mikroekonomia*, Warszawa 2007

Ślusarczyk B., *Podstawy mikro i makroekonomii*, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2011

Blok edukacji zdrowotnej:

Lewicki Cz., *Edukacja zdrowotna*, Wydawnictwo UR, Rzeszów 2006

Wojnarowska B., *Edukacja zdrowotna*, PWN Warszawa 2008

Blok edukacji technicznej:

Gatety E., *Cena i czas. Zarys metod analizy technicznej*, Warszawa 1999

Klimkiewicz M., *Przewodnik do ćwiczeń z eksploatacji technicznej*, Warszawa 2010

Literatura uzupełniająca:

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
---------------------------	-------------------------

Godziny zajęć wg planu z nauczycielem	30 – s. stacjonarne / 15 – s. niestacjonarne
Samokształcenie	5 - s. stacjonarne / 10 – s. niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	35 / 25
Punkty ECTS za modul/przedmiot	1
9. Uwagi	
Brak	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Przedsiębiorczość

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy przedsiębiorczości, A7
Nazwa przedmiotu (j.ang.):	Mechanical engineering
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	-
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Małgorzata Górka

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	ogólny
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	I, 1
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 15 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	-

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	wykłady	15	15
	ćwiczenia projektowe	15	15
	w sumie: ECTS	30 1	30 1
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie do zaliczenia	5	5
	przygotowanie projektu	5	5
	w sumie: ECTS	10 0,3	10 0,3
C. Liczba godzin	ćwiczenia projektowe	15	15

praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotów oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	przygotowanie do zaliczenia	5	5
	przygotowanie projektu	5	5
	w sumie:	25	25
	ECTS	1,0	1,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce przedsiębiorczości oraz prowadzenia działalności gospodarczej.

Metody dydaktyczne: wykłady, ćwiczenia projektowe, dyskusja, praca w grupie.

Treści kształcenia:

Wykłady:

1. Pojęcie, typy i znaczenie przedsiębiorczości.
2. Istota i rodzaje działalności gospodarczej. Podejmowanie działalności gospodarczej. Zasoby organizacyjne. Struktury organizacyjne. Uwarunkowania otoczenia ekonomicznego.
3. Instytucjonalne formy wspierania przedsiębiorczości. Formy organizacyjno-prawne podmiotów gospodarczych.
4. Źródła finansowania działalności gospodarczej.
5. Metodyka przygotowania biznesplanu oraz informacji i podstawowych danych w nim zawartych.
6. Rola przedsiębiorczości w rozwoju gospodarki. Przedsiębiorca w gospodarce rynkowej.
7. Instytucje wspierające przedsiębiorczość w Polsce.

Ćwiczenia projektowe:

1. Identyfikacja cech osoby przedsiębiorczej. Rozwijanie przedsiębiorczości. Cechy, umiejętności i zachowania wspomagające rozwój zawodowy człowieka.
2. Identyfikacja szans rynkowych. Określanie zasobów niezbędnych do realizacji celu.
3. Planowanie przedsięwzięć. Planowanie działalności gospodarczej.
4. Zakładanie działalności gospodarczej w ujęciu praktycznym. Procedura zakładania firmy.
5. Znaczenie innowacyjności w biznesie. Kreowanie pomysłu na biznes.
6. Biznesplan w praktycznym zastosowaniu. Opis charakterystyki i profilu działalności firmy. Opis zamierzonego przedsięwzięcia. Opracowywanie harmonogramu realizacji przedsięwzięć gospodarczych.
7. Czynniki określające efektywność działań przedsiębiorczych.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
A7_W01	w zakresie wiedzy: potrafi zdefiniować oraz wyjaśnić istotę i uwarunkowania przedsiębiorczości;	K_W08	wykład	kolokwium
		K_W09	wykład	kolokwium
A7_W02	ma wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej oraz zna formy organizacyjno-prawne dotyczące	K_W11	wykład	kolokwium

	zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej;			
A7_U01	w zakresie umiejętności: posiada umiejętność wyszukiwania informacji dotyczących zakładania firmy, szans i ryzyka związanego z jej prowadzeniem;	K_U12	ćwiczenia	wykonanie projektu
A7_U02	opisuje i wyjaśnia podstawowe kompetencje przedsiębiorcy;	K_U20	ćwiczenia	wykonanie projektu
A7_U03	potrafi zarejestrować własną działalność gospodarczą oraz potrafi sporządzić uproszczony biznesplan;	K_U21	ćwiczenia	wykonanie projektu
A7_K01	w zakresie kompetencji społecznych: potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	K_K04	wykład, ćwiczenia	zaangażowanie w pracę, aktywność na zajęciach
A7_K02	potrafi współdziałać w grupie w procesie przygotowania przedsięwzięć przedsiębiorczych;	K_K05		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna ocen z kolokwium zaliczeniowego i projektu, biorąc pod uwagę aktywność i obecność na zajęciach.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	Zięba K., 2016. <i>Przedsiębiorczość</i> . Wyd. CeDeWu, Warszawa. Kurczewska A., 2013. <i>Przedsiębiorczość jako proces współoddziaływania sposobności i intencji przedsiębiorczych</i> . Wyd. PWE, Warszawa. Lubas B., Piasny B., 2012. <i>Przedsiębiorczość w XXI wieku, szanse i zagrożenia</i> . Wyd. KUL, Lublin. Tokarski A., Tokarski M., Wójcik J. 2010. <i>Biznesplan w praktyce</i> . Wyd. CeDeWu, Warszawa.
Literatura uzupełniająca:	Piecuch T. <i>Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne</i> . Wydawnictwo C.H.Beck Warszawa, 2010. Bąk M (red). 2009. <i>Przedsiębiorczość intelektualna i technologiczna XXI wieku</i> . Wyd. KIG Warszawa. Opolski K., Waśniewski K. <i>Biznes plan: jak go budować i analizować?</i> CeDeWu Warszawa, 2007.

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na zajęciach	30 h st / 30 h nst
Praca własna studenta	10 h st / 10 h nst

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	40 h ST / 40h nst
Punkty ECTS za modul/przedmiot	1,3 / 1,3
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Ergonomia i BHP

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ergonomia i BHP, A8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Ergonomics and safety
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Janusz Kilar

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia ogólnego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	II, 3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, niestacjonarne - wykład 10 h
W przypadku studiów międzyobszarowych stosunek procentowy tych obszarów w ocenie koordynatora	
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Nie określa się

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład Konsultacje W sumie: ECTS	15 2 17 0,6	10 2 12 0,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Przygotowanie do wykładu	4	8
	Przygotowanie dokumentacji powypadkowej	4	5
	Przygotowanie oceny ryzyka zawodowego związanego z wykonywaniem pracy na konkretnym stanowisku	5	5
	w sumie: ECTS	13 0,4	18 0,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Opanowanie wiedzy opisującej wzajemne relacje pomiędzy człowiekiem a wykonywaną przez niego pracą w określonym środowisku z punktu widzenia dążenia do minimalizacji skutków obciążenia fizycznego i psychicznego oraz zagrożeń na stanowisku pracy. Umiejętność korzystania z narzędzi badawczych opisujących stopień uciążliwości pracy oraz poziom ryzyka zawodowego.
Metody dydaktyczne:	Wykład: prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne, instruktażowe; Wypełnianie dokumentacji powypadkowej i przygotowanie kart ryzyka zawodowego
Treści kształcenia:	1 Pojęcie i zadania ergonomii, jej powstanie i rozwój. Układ człowiek – maszyna. 2 Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Organizacje międzynarodowe prawa pracy. 3 Prawna ochrona pracy. 4 Fizjologiczne uwarunkowania wydajności pracy. 5 Choroby zawodowe. Wypadki przy pracy. Postępowanie powypadkowe. Pierwsza pomoc. 6 Materialne środowisko pracy: czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne. 7 Dobór i stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. 8. Ocena ryzyka zawodowego. Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W06	Wiedza: 1. zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym, lotniczym i transportowym	P6U_W	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe
K_U11	w zakresie umiejętności: Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_U	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe

K_K02	w zakresie kompetencji społecznych: Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.	P6U_K		
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Pisemne zaliczenie treści wykładów				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	1. Kodeks Pracy 2. Rączkowski B., <i>BHP w praktyce</i> : [poradnik dla pracowników służb BHP, pracodawców, inspektorów pracy, społecznych inspektorów pracy, projektantów, wykładowców, rzeczoznawców]. Gdańsk 2002. 3. Szlązak J., Szlązak N.: <i>Bezpieczeństwo i higiena pracy</i> . AGH, Kraków 2005.			
Literatura uzupełniająca:	1. Wieczorek S., <i>Podstawy ergonomii</i> . Rzeszów 1998. 2. Wróblewska M.: <i>Ergonomia</i> . Politechnika Opolska, Opole 2004.			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta				
Punkty ECTS za modul/przedmiot	1			
9. Uwagi				

B: Moduł kształcenia podstawowego

KARTA PRZEDMIOTU

Matematyka I

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Matematyka I, B1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Mathematics
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	-
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	mechanika
Koordynator przedmiotu:	Dr Wiesław Niedoba

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia podstawowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok I, Semestr 1
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćwiczenia audytoryjne 60 h niestacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30h
Wymagania wstępne:	Zna matematykę na poziomie szkoły średniej. Umie wykorzystać definicje i twierdzenia matematyczne z zakresu szkoły średniej do rozwiązywania zadań.

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	8		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie	30	30
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	60	30
	udział w konsultacjach	15	10
	kolokwia/egzamin	15	10
	w sumie:	120	80
	ECTS	4,8	3,2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	25	40
	przygotowanie do kolokwium zał/egzaminu	30	30
	praca w bibliotece, czytelni	15	25
	praca w sieci	10	25
	w sumie: ECTS	80	120
		3,2	4,8
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	w sumie: ECTS	-	-

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem nauczania przedmiotu jest poznawanie pojęć z zakresu matematyki wyższej oraz dalsze kształcenie umiejętności posługiwania się poznanym aparatem matematycznym, jako niezbędnym do studiowania przedmiotów zawodowych.
Metody dydaktyczne:	Wykład z wykorzystaniem prezentacją multimedialnych, Ćwiczenia - forma tradycyjna
Treści kształcenia	Wykłady: Funkcja Granice ciągów. Granice i ciągłość funkcji zmiennej. Ekstrema funkcji jednej zmiennej i ich zastosowanie. Całka nieoznaczona. Całka przez części i przez podstawianie. Całka z funkcji wymiernych i trygonometrycznych. Całka oznaczona i jej zastosowanie. Całki niewłaściwe. Całki iterowane. Twierdzenia o wartości średniej, twierdzenie Taylora, szeregi. Pojęcie liczby zespolonej. Postać algebraiczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór Moiver'a. Pierwiastki liczby zespolonej. Pojęcie przestrzeni liniowej i podprzestrzeni liniowej. Liniowa niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni. Pojęcie macierzy. Macierz przekształcenia liniowego. Układ równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa. Wyznacznik macierzy i jego zastosowania. Rząd macierzy. Macierz odwrotna. Operator odwrotny do operatora liniowego. Ćwiczenia audytoryjne: Rozwiązywanie zadań zgodnie z tematyka wykładów

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia				
Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)			Efekt kierunkowy
B1_W01	Wiedza: Zna pochodną funkcji jednej zmiennej i jej zastosowanie Zna definicje całki oznaczonej i nieoznaczonej i jej zastosowanie. Zna rachunek macierzowy i jego zastosowanie do rozwiązywania układów równań. Zna liczby zespolone i ich zastosowanie Zna pochodną cząstkową i jej zastosowanie do obliczania ekstremów funkcji wielu zmiennych. Zna całkę podwójną i potrójną oraz jej zastosowanie w technice Zna całkę krzywoliniową			K_W01 K_W01 K_W01 K_W01 K_W01 K_W01 K_W01
B1_U01	Umiejętności: Umie wykorzystywać język matematyczny do opisu procesów i zjawisk z zakresu nauk technicznych. Umie precyzyjnie formułować i rozwiązywać problemów matematyczne. Rozwija umiejętność abstrakcyjnego myślenia.			K_U01 K_U01 K_U01
B1_K01	Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia			K_K01
B1_K02	kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.			K_K02
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	B1_W01	Egzamin, kolokwia, odpowiedzi ustne	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwiów i ocena z egzaminu
2	B1_U01	Egzamin, kolokwia, rozwiązywanie indywidualnych	Sprawdzian umiejętności	Ocena z kolokwiów i

		problemów przy tablicy		ocena z egzaminu
3	B1_K01	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
Kryteria oceny				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student ma podstawowa wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego jednej zmiennej i wielu zmiennych, rachunku całkowego jednej i wielu zmiennych oraz rachunku macierzowego oraz liczb zespolonych		B1_K_W01	
Na ocenę 5,0	Student osiągnął poziom wiedzy wymagany na ocenę dostateczną, ale zna praktyczne zastosowanie poznanych twierdzeń		B1_K_W01	
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Umie wykorzystywać język matematyczny do opisu procesów i zjawisk z zakresu nauk technicznych oraz formułować i rozwiązywać te problemy korzystając pomocy prowadzącego		B1_K_U01	
Na ocenę 5,0	Osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę dostateczną, ale również potrafi uzasadniać słuszność procedur rozwiązywania zadań i problemów, wykazując przy tym dbałość o szczegóły i staranność oraz umiejętność formułowania wniosków		B1_K_U01	
w zakresie kompetencji społecznych				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego		B1_K_K01 B1_K_K02	
Na ocenę 5,0	Osiągnął poziom kompetencji wymagany na ocenę dostateczną, ale wykazał się aktywnością i inicjatywą podczas zajęć.		B1_K_K01 B1_K_K02	
Kryteria oceny końcowej:				
Ocena z ćwiczeń audytoryjnych:				
Aktywny udział na ćwiczeniach audytoryjnych: 20 punktów				
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych: 20 punktów				
Kolokwia cząstkowe: 60 punktów				
Razem: 100 punktów				
Ocena z egzaminu:				
Aktywny udział w wykładach: 5 punktów				
Ocena z ćwiczeń audytoryjnych: 25 punktów				
Ocena uzyskana na teście egzaminacyjnym: 70 punktów				
Razem: 100 punktów				
6. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:		Guzicki W., Zakrzewski P.: <i>Wstęp do matematyki</i> -		

	<p>zbiór zadań. Warszawa 2005.</p> <p>Krysicki W., Włodarski: <i>Analiza matematyczna w zadaniach cz. 1-2</i>. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2011</p> <p>Niedoba W., Gonet A.: <i>Algebra</i>. Krosno 2005.</p> <p>Rudin W.: <i>Podstawy analizy matematycznej</i>. Warszawa 2002.</p> <p>Stankiwicz W.: <i>Zadania matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. A i B</i>, Wyd. PWN Warszawa 2002.</p>
Literatura uzupełniająca:	<p>Banaś J., Wędrychowicz S.: <i>Zbiór zadań z analizy matematycznej</i>. Warszawa 2001.</p> <p>Fichtenholz G. M.: <i>Rachunek różniczkowy i całkowy. T. 1-3</i>. Warszawa 2002.</p> <p>Gonet A., Niedoba W.: <i>Rachunek całkowy (+ różniczkowy) funkcji jednej zmiennej</i>. Krosno 2003</p>

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Przygotowanie do wykładów i ćwiczeń – 20 godzin

Konsultacje – 20 godzin

Poprawa zadań cząstkowych – 10 godzin

Przygotowanie i poprawa testów szczegółowych i egzaminów końcowych – 20 godzin

W sumie: **70 godzin**

KARTA PRZEDMIOTU

Matematyka II

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Matematyka II, B2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Mathematics
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	-
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	mechanika
Koordynator przedmiotu:	Dr Wiesław Niedoba

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia podstawowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok I, Semestr 2
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćwiczenia audytoryjne 60 h niestacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30h
Wymagania wstępne:	Zna matematykę na poziomie szkoły średniej. Umie wykorzystać definicje i twierdzenia matematyczne z zakresu szkoły średniej do rozwiązywania zadań.

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	8	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie	30	30
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	60	30
	udział w konsultacjach	15	10
	kolokwia/egzamin	15	10
	w sumie: ECTS	120 4,8	80 3,2
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą	przygotowanie ogólne	25	40
	przygotowanie do kolokwium	30	30
	zal/egzaminu	15	25
	praca w bibliotece, czytelni praca w sieci	10	25

godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	w sumie: ECTS	80 3,2	120 4,8
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	w sumie: ECTS	-	-

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem nauczania przedmiotu jest poznawanie pojęć z zakresu matematyki wyższej oraz dalsze kształcenie umiejętności posługiwania się poznanym aparatem matematycznym, jako niezbędnym do studiowania przedmiotów zawodowych.
Metody dydaktyczne:	Wykład z wykorzystaniem prezentacją multimedialnych, Ćwiczenia - forma tradycyjna
Treści kształcenia	Wykłady: Funkcje wielu zmiennych, pochodna kierunkowa. pochodne cząstkowe , pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Wzór Taylora dla funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Ekstrema warunkowe. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: całki podwójne i potrójne, całka krzywoliniowa, całka powierzchniowa, twierdzenie Gaussa. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania różniczkowe liniowe pierwszego i drugiego rzędu. Układy równań różniczkowych liniowych. Ćwiczenia audytoryjne: Rozwiązywanie zadań zgodnie z tematyka wykładów

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia		
Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
B2_W01	Wiedza: Zna pochodna funkcji jednej zmiennej i jej zastosowanie Zna definicje całki oznaczonej i nieoznaczonej i jej	K_W01 K_W01 K_W01

	<p>zastosowanie.</p> <p>Zna rachunek macierzowy i jego zastosowanie do rozwiązywania układów równań.</p> <p>Zna liczby zespolone i ich zastosowanie</p> <p>Zna pochodną cząstkową i jej zastosowanie do obliczania ekstremów funkcji wielu zmiennych.</p> <p>Zna całkę podwójną i potrójną oraz jej zastosowanie w technice</p> <p>Zna całkę krzywoliniową</p>	<p>K_W01</p> <p>K_W01</p> <p>K_W01</p> <p>K_W01</p>
	<p>Umiejętności:</p> <p>Umie wykorzystywać język matematyczny do opisu procesów i zjawisk z zakresu nauk technicznych.</p> <p>Umie precyzyjnie formułować i rozwiązywać problemów matematyczne.</p> <p>Rozwijają umiejętność abstrakcyjnego myślenia.</p>	<p>K_U01</p> <p>K_U01</p> <p>K_U01</p>
B2_K01	<p>Kompetencje społeczne</p> <p>Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia</p>	K_K01
B2_K02	<p>kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób</p> <p>Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.</p>	K_K02

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	B2_W01	Egzamin, kolokwia, odpowiedzi ustne	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwiów i ocena z egzaminu
2	B2_U01	Egzamin, kolokwia, rozwiązywanie indywidualnych problemów przy tablicy	Sprawdzian umiejętności	Ocena z kolokwiów i ocena z egzaminu
3	B2_K01	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową

Kryteria oceny

w zakresie wiedzy		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student ma podstawowa wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego jednej zmiennej i wielu zmiennych,	B2_K_W01

	rachunku całkowitego jednej i wielu zmiennych oraz rachunku macierzowego oraz liczb zespolonych	
Na ocenę 5,0	Student osiągnął poziom wiedzy wymagany na ocenę dostateczną, ale zna praktyczne zastosowanie poznanych twierdzeń	B2_K_W01
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Umie wykorzystywać język matematyczny do opisu procesów i zjawisk z zakresu nauk technicznych oraz formułować i rozwiązywać te problemy korzystając pomocy prowadzącego	B2_K_U01
Na ocenę 5,0	Osiągnął poziom umiejętności wymagany na ocenę dostateczną, ale również potrafi uzasadniać słuszność procedur rozwiązywania zadań i problemów, wykazując przy tym dbałość o szczegóły i staranność oraz umiejętność formułowania wniosków	B2_K_U01
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	B2_K_K01 B2_K_K02
Na ocenę 5,0	Osiągnął poziom kompetencji wymagany na ocenę dostateczną, ale wykazał się aktywnością i inicjatywą podczas zajęć.	B2_K_K01 B2_K_K02
<p>Kryteria oceny końcowej: Ocena z ćwiczeń audytoryjnych: Aktywny udział na ćwiczeniach audytoryjnych: 20 punktów Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych: 20 punktów Kolokwia cząstkowe: 60 punktów Razem: 100 punktów Ocena z egzaminu: Aktywny udział w wykładach: 5 punktów Ocena z ćwiczeń audytoryjnych: 25 punktów Ocena uzyskana na teście egzaminacyjnym: 70 punktów Razem: 100 punktów</p>		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	Guzicki W., Zakrzewski P.: <i>Wstęp do matematyki - zbiór zadań</i> . Warszawa 2005. Krysicki W., Włodarski: <i>Analiza matematyczna w zadaniach cz. 1-2</i> . Wydawnictwo PWN, Warszawa 2011 Niedoba W., Gonet A.: <i>Algebra</i> . Krosno 2005. Rudin W.: <i>Podstawy analizy matematycznej</i> . Warszawa 2002. Stankiewicz W.: <i>Zadania matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. A i B</i> , Wyd. PWN Warszawa 2002.	
Literatura uzupełniająca:	Banaś J., Wędrychowicz S.: <i>Zbiór zadań z analizy matematycznej</i> . Warszawa 2001.	

	Fichtenholz G. M.: <i>Rachunek różniczkowy i całkowy. T. 1-3.</i> Warszawa 2002. Gonet A., Niedoba W.: <i>Rachunek całkowy (+ różniczkowy) funkcji jednej zmiennej.</i> Krosno 2003
--	--

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Przygotowanie do wykładów i ćwiczeń – 20 godzin

Konsultacje – 20 godzin

Poprawa zadań cząstkowych – 10 godzin

Przygotowanie i poprawa testów szczegółowych i egzaminów końcowych – 20 godzin

W sumie: **70 godzin**

(pieczęć uczelni)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Matematyka stosowana B.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	I
Profil kształcenia:	praktyczny
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Dr Agnieszka Woźniak

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	podstawowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	II,3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćw. Projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Ogólna znajomość matematyki i statystyki matematycznej

3. Bilans punktów ECTS

		St ac jo na rn e	Ni est ac jo na rn e
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na wykładach obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach	15 15 5	15 15 5
	w sumie: ECTS	35 1,4	35 1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie do kolokwium praca w sieci i czytelni	10 5	10 5
	w sumie: ECTS	15 0,6	15 0,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach samodzielna praca praktyczna	15 10	15 10
	w sumie: ECTS	25 1	25 1

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Podanie podstawowej wiedzy z matematyki stosowanej wykorzystywanej dla potrzeb realizacji zadań w mechanice i budowie. Wykształcenie umiejętności do samodzielnego rozwiązywania zagadnień inżynierskich wymagających zastosowania poszerzonej i pogłębionej wiedzy matematycznej.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne
Treści kształcenia:	Wykłady: Rachunek różniczkowy w zastosowaniach technicznych. Rachunek całkowy w zastosowaniach technicznych. Analiza Fouriera. Transformacje Laplace'a. Równania różniczkowe cząstkowe. Ćwiczenia: Rozwiązywanie zadań według treści realizowanych na wykładach.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
B2_W01	w zakresie wiedzy: Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy Fouriera	K_W01	Wykład /ćwiczenia	Kolokwia / egzamin
B2_W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu transformacji Laplacea	K_W01	Wykład Ćwiczenia	Kolokwia / egzamin
B2_W03	Ma podstawową wiedzę z zakresu równań różniczkowych cząstkowych.	K_W01	Wykład Ćwiczenia	Kolokwia / egzamin

			nia	
B3_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi samodzielnie pisemnie lub w wypowiedzi ustnej poprawnie i zwięźle przedstawić zagadnienia omówione na wykładach będące treścią przedmiotowych efektów kształcenia z zakresu wiedzy	K_U01	Ćwiczenia	Kolokwia
B3_U08	Zastosować przekazaną i opisaną wyżej wiedzę do analizy wybranych zagadnień o charakterze inżynierskim	K_U08	Ćwiczenia	Kolokwia
B2_U19	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U019	Ćwiczenia	Kolokwia
B2_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_U01	ćwiczenia	Obserwacja

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwiów oraz projektów

7. Zalecana literatura

- **Literatura podstawowa:**

- 1.D.A.McQuarrie,Matematyka dla przyrodników i inżynierów.
- 2.M.Gewert,Z.Skoczylas, Analiza matematyczna2.
3. W.Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych..

- **Literatura uzupełniająca:**

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
---------------------------	-------------------------

Obecność na zajęciach	45 h stacjonarne / 30 h niestacjonarne
Konsultacje	5 h stacjonarne / 5 h niestacjonarne
Praca własna	45 h stacjonarne / 55 h niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	95 h stacjonarne / 90 h niestacjonarne
Punkty ECTS za modul/przedmiot	3
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Fizyka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Fizyka, B4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Physics
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	-
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	dr Agnieszka Woźniak

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenie podstawowe
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	I, 1
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Tryb stacjonarny: wykład 30 h ćwiczenia audytoryjne 15 h ćwiczenia laboratoryjne 15 h Tryb niestacjonarny: wykład 15 h ćwiczenia audytoryjne 15 h ćwiczenia laboratoryjne 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Znajomość matematyki i fizyki na poziomie podstawowym szkoły ponadgimnazjalnej

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	Tryb stacjonarny (2+2) łącznie 4 punkty ECTS Tryb niestacjonarny (1,5+2,5) łącznie 4 pkt ECTS	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita	Obecność na wykładach Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych Udział w konsultacjach	30 15 15 5	30 15 0 5

liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Kolokwia/egzamin	5	5
	w sumie: 2 pkt ECTS	70 2	55 1,5
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Przygotowanie ogólne do zajęć (opracowanie zestawów zadań, opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych itp.)	20	20
	Przygotowanie do kolokwium/egzaminu	15	20
	Praca w bibliotece	10	15
	Praca w sieci	10	15
	w sumie: ECTS	60 2	70 2,5
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w zajęciach praktycznych	30	15
	praca praktyczna samodzielna	60	70
	w sumie: ECTS	90 3	85 3

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy z wybranych działów fizyki niezbędnej do poprawnego rozumienia i rozwiązywania podstawowych problemów technicznych oraz wykształcenie umiejętności mierzenia wybranych wielkości fizycznych i opracowywania otrzymanych wyników.
Metody dydaktyczne:	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych Ćwiczenia – forma tradycyjna, praca na przygotowanych zestawach zadań
Treści kształcenia:	Wykład: Wielkości fizyczne, układy jednostek. Elementy analizy matematycznej m.in. pojęcie pochodnej i całki. Kinematyka punktu materialnego, układów punktów materialnych. Kinematyka i dynamika ruchu postępowego, obrotowego i drgającego. Przykłady równań ruchu, ich rozwiązania i interpretacja. Maszyny proste. Równowaga ciał sztywnych Statystyka i dynamiki płynów Podstawy hydromechaniki. Gaz doskonały i jego przemiany. Termodynamika. Elektrostatyka. Prąd elektryczny stały. Pole magnetyczne. Indukcja elektromagnetyczna i prądy zmienne. Drgania i fale mechaniczne. Elementy szczególnej i ogólnej teorii względności. Grawitacja. Prawo powszechnego ciążenia. Prawa Keplera. Ćwiczenia audytoryjne: Rozwiązywanie zadań zgodnie z tematyką wykładów. Ćwiczenia laboratoryjne: <ul style="list-style-type: none"> • Wahadło przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła

	<p>rewersyjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wyznaczanie ciepła topnienia lodu • Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya • Wyznaczanie współczynnika lepkości za pomocą wiskozymetru Höpplera. • Wyznaczanie modułu Younga metodą zginania pręta • Wyznaczanie momentu bezwładności brył metodą stolika balansowego • Wyznaczanie współczynnika załamania przy pomocy refraktometru Abbego.
--	--

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
B4_W01	w zakresie wiedzy: Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki klasycznej, elektrodynamiki klasycznej, wybranych elementów fizyki współczesnej.	K_W01	Wykład / ćwiczenia	Kolokwia / egzamin
B4_W01	Zna metody opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności prostych i złożonych pomiarów.	K_W01	Wykład / Ćwiczenia	Sprawozdania Obserwacja
B4_W01	Zna metody wykonywania prostych i złożonych pomiarów wielkości fizycznych.	K_W01	Ćwiczenia laboratoryjne	
B4_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi samodzielnie pisemnie lub w wypowiedzi ustnej poprawnie i zwięźle przedstawić zagadnienia omówione na wykładach będące treścią przedmiotowych efektów kształcenia z zakresu wiedzy	K_U01	Ćwiczenia	Kolokwia /egzamin
B4_U08	Zastosować przekazaną i opisaną wyżej wiedzę do analizy wybranych zagadnień o charakterze inżynierskim oraz do planowania eksperymentu, wykonywania pomiarów wielkości fizycznych w Laboratorium Fizyki,	K_U08	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja

B4_U08	Opracować otrzymane wyniki pomiarów w postaci sprawozdania lub prezentacji i do szacowania niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi komputerowych	K_U08	Ćwiczenia	Sprawozdania
B4_U19	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U019	Ćwiczenia	Obserwacja
B4_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Potrafi w grupie laboratoryjnej inspirować do działania, aby otrzymać zamierzony efekt		Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja
B4_K03	Potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać problemy podczas planowania eksperymentu		Obserwacja	

6. Sposób obliczania oceny końcowej

1.	aktywny udział w rozwiązywaniu na ćwiczeniach audytoryjnych:	10%
2.	opracowanie wyników pomiarów sprawozdania:	20%
3.	kolokwia cząstkowe:	30%
4.	ocena uzyskana na teście egzaminacyjnym:	40%
		Razem: 100 %

51 - 60 % – dst
61 - 70 % – dst +
71 - 80 % – db
81 – 90 % – db +
91 – 100 % - bdb

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> Halliday D., Resnick R., Walker J.: Podstawy fizyki, tom 1-5, PWN, Wwa, 2003 Massalski J., Massalska M., Fizyka dla inżynierów, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2012. Feynman R.P, Leighton R.B., Sands M.: Feynmana wykłady z fizyki, tom 1-2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2009
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> Bobrowski Cz.: Fizyka ; WNT W-wa 2016, Hewitt P.G. Fizyka wokół nas. Wyd. Naukowe PWN, 2003 Orear J.: „Fizyka” Tom 1 i 2; WNT W-wa 2015 Szydłowski H.; Pracownia fizyczna , Warszawa PWN, 1997,

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach i	Tryb stacjonarny 60h

ćwiczeniach	
	Tryb niestacjonarny 45h
Przygotowanie do zajęć w tym opracowanie sprawozdań	Tryb stacjonarny 20h
	Tryb niestacjonarny 20h
Przygotowanie do kolokwium	Tryb stacjonarny 9h
	Tryb niestacjonarny 10h
Przygotowanie do egzaminu	Tryb stacjonarny 6h
	Tryb niestacjonarny 10h
Prac w czytelni lub w sieci	Tryb stacjonarny 20h
	Tryb niestacjonarny 30h
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	Tryb stacjonarny 105h
	Tryb niestacjonarny 115h
Punkty ECTS za modul/przedmiot	Tryb stacjonarny 4 pkt ECTS
	Tryb niestacjonarny 4 pkt ECTS
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Chemia

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Chemia, B5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Chemistry
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	brak
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	dr Mikhael Hakim

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia podstawowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	I, 1,
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. Audyt. 15 h, ćw. Lab. 30 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. Audyt. 15 h, ćw. Lab. 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Podstawowe wiadomości, umiejętności zdobyte w szkole średniej z zakresu chemii ogólnej. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładach	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	15
	obecność na ćwiczenia laboratoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach	5	5
	w sumie: ECTS		80	50
		2,0	2,0

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad obliczeniami chemicznymi	10	15
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	15
	wykonanie sprawozdań	10	15
	przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	15
	przygotowanie i obecność na egzaminie	10	25
	w sumie: ECTS	50 2,0	90 2,0
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	20	25
	w sumie:	50	40
	ECTS	2,0	2,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Zapoznanie z podstawową wiedzą chemiczną umożliwiającą zrozumienie praw i reguł chemicznych oraz właściwości fizykochemicznych materiałów stosowanych w technice oraz roli przemian chemicznych w otaczającym nas świecie oraz wszechstronności zastosowań produktów przemysłu chemicznego
Metody dydaktyczne:	Wykład Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne, (metodą tradycyjną)
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Podstawowe pojęcia i prawa chemii. Budowa atomu, układ okresowy Pierwiastków. Właściwości pierwiastków. Związki chemiczne – rodzaje, budowa cząsteczki. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Otrzymywanie, budowa i właściwości związków nieorganicznych i kompleksowych. Stany skupienia materii – gazy, ciecze, ciała stałe. Roztwory. Typy reakcji chemicznych. Elementy termodynamiki chemicznej, termochemia. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych. Elementy kinetyki chemicznej. Zjawisko osmozy. Zjawiska na granicach faz – adsorpcja. Elektrochemia – potencjały elektrod, ogniwa, elektroliza</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Mol. Równoważniki chemiczne. Podstawowe prawa chemii. Zawartość procentowa izotopu. Stosunki stechiometryczne. Prawa gazowe. Szybkość reakcji chemicznej. Struktura elektronowa atomów. Stężenie procentowe roztworów. Prawa równowagi chemicznej Stopień dysocjacji. Równowagi jonowe w roztworach wodnych elektrolitów</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Zasady BHP, regulamin laboratorium. Najważniejsze materiały niebezpieczne w laboratorium chemicznym . Ich właściwości i oddziaływanie na organizm ludzki. Podstawowy sprzęt i czynności laboratoryjne. Strącanie osadu, rozpuszczanie, krystalizacja Analiza jakościowa kationów Badanie wpływu stężenia substancji reagujących na szybkość reakcji chemicznej. Badanie wpływu temperatury na szybkość reakcji chemicznej. Wyznaczanie stałej i</p>

	<p>stopnia dysocjacji słabego elektrolitu. Badanie odczynu soli. Wpływ temperatury na stopień hydrolizy. Oznaczanie stężenia badanego roztworu metodą miareczkową Wpływ odczynu środowiska na redukcję KMnO_4.</p> <p>Reakcje soli żelaza(II) w stanie stałym. Dobór odczynników rozpuszczających osady. Wpływ promienia jonowego kationu i stopnia utlenienia na rozpuszczalność wodorotlenków metali. Wpływ ogniw lokalnych na przebieg procesów chemicznych. Wpływ innych metali na szybkość korozji żelaza. Oznaczanie twardości węglanowej.</p>
--	--

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
B5_W01	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>zna budowę atomu, podstawowe pojęcia chemiczne, budowę układu okresowego, potrafi scharakteryzować stany skupienia., oraz zjawiskach elektrochemicznych .</p>	K_W01	Wykład /	Egzamin,
B5_U01	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Oblicza stężenia procentowe, wykonuje obliczenia w oparciu o stechiometrię reakcji wykonuje, na podstawie otrzymanej instrukcji, czynności laboratoryjne, potrafi opracować sprawozdanie</p>	K_U01	Ćwiczenia/A,L	kolokwia, rozwiązywanie zadań przy tablicy poprawności wykonania ćwiczenia
B5_K01	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) celem podnoszenia swoich kompetencji. Potrafi także inspirować innych do nauki.</p>	K_K01		Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
B5_K02	<p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p>	K_K02		Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach na zajęciach

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa przedmiotu - średnia ważona z ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych oraz egzaminu (waga ćwiczeń rachunkowych- 0,3, waga ćwiczeń laboratoryjnych-0,2, waga egzaminu-0,5)

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:
 1-Bielański A.: *Podstawy chemii nieorganicznej*. PWN, Warszawa 2002.
 2-Barycka I, Skudlarski K.: *Podstawy chemii*. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2001.
 3- Pajdowski L.: *Chemia ogólna*. PWN, Warszawa 1999.
 4-Brzyska W.: *Podstawy chemii*. UMCS, Lublin 1999.

Literatura uzupełniająca:
 1-Brzyska W.: *Ćwiczenia z chemii ogólnej*. UMCS, Lublin 1997
 2- Kalicka Z. i inni: *Zbiór zadań z chemii ogólnej dla studentów metalurgii*. AGH, Kraków 2003
 3- Śliwa A. i inni: *Obliczenia chemiczne*. PWN, Warszawa 1987.
 4- Praca zbiorowa pod red. A. Rokosza „Ćwiczenia z chemii ogólnej i nieorganicznej” PWN, 1974

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
udział w zajęciach	75
samokształcenie studenta	75
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150
Punkty ECTS za modul/przedmiot	6

9. Uwagi

-

KARTA PRZEDMIOTU

Mechanika techniczna I

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Mechanika techniczna I, B6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Technical Mechanics
Kierunek studiów:	Mechaniki i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	mechanika techniczna
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Wojciech Batko

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	podstawowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok I, semestr 2
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Matematyka, fizyka,

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na wykładach	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych udział w konsultacjach	30 5	15 35
	W sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	20	20
	przygotowanie do kartkówek	15	15
	przygotowanie i obecność na egzaminie	20	20
	praca w czytelni	5	5
	w sumie: ECTS	60 2,4	60 2,4
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	15
	praca praktyczna samodzielna	10	10
	w sumie: ECTS	25 1,0	25 1,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i prawami mechaniki technicznej oraz z współczesnymi metodami opisu zjawisk fizycznych niezbędnych w pracy inżyniera.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne.
Treści kształcenia:	Wykłady: Aksjomaty i pojęcia podstawowe statyki. Siła. Rozkład siły na dwa i trzy kierunki. Więzy, reakcje. Środkowy płaski i przestrzenny układ sił. Dwie siły równoległe. Para sił. Moment pary sił. Twierdzenia o parach sił. Moment siły względem bieguna i względem osi. Płaski dowolny układ sił. Równowaga i redukcja. Przestrzenny dowolny układ sił, równowaga i redukcja. Środek przestrzennego układu sił równoległych. Tarcie Coulomba, Opór toczenia.

	<p>Szczególne przypadki oporów ruchu. Sposoby opisu ruchu punktu. Prędkość i jej wyznaczanie przy różnych sposobach opisu ruchu. Przyspieszenie i jego wyznaczanie przy różnych sposobach opisu ruchu punktu. Prędkość i przyspieszenie w ruchu obrotowym. Klasyfikacja ruchów punktu. Kinematyka ruchu drgającego. Składanie drgań harmoniczných. Dudnienie, rezonans. Analiza harmoniczna drgań. Klasyfikacja ruchów brył. Liczba stopni swobody. Prędkość i przyspieszenie punktów bryły dla różnych ruchów. Ruch złożony punktu oraz ruch płaski bryły. Prędkość i przyspieszenie w ruchu złożonym. Ćwiczenia audytoryjne: Rozkład siły na dwa i trzy kierunki. Oswabadzanie brył, wyznaczanie sił reakcji. Środkowy płaski układ sił. Twierdzenie o trzech siłach.. Środkowy przestrzenny układ sił. Składanie sił równoległych. Składanie i przekształcanie par sił. Równowaga układów par sił. Płaski dowolny układ sił. Równowaga i redukcja. Przestrzenny dowolny układ sił, równowaga i redukcja. Wyznaczanie środków ciężkości brył. Siła tarcia w zagadnieniach statyki. Wyznaczanie prędkości punktu przy różnych sposobach opisu ruchu. Wyznaczanie prędkości i przyspieszenia punktu przy różnych sposobach opisu ruchu. Składanie drgań harmoniczných. Wyznaczanie prędkości i przyspieszenia punktu w ruchu złożonym. Wyznaczanie prędkości i przyspieszenia punktu w ruchu płaskim bryły. Wyznaczanie prędkości i przyspieszenia w ruchu złożonym przy płaskim ruchu unoszenia.</p>
--	---

5. Efekty kształcenia, weryfikacji, kryteria oceny sposoby

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
B6_W01, B6_W02, B6_W03, B6_W04	<p>w zakresie wiedzy: Zna pojęcia podstawowe statyki, posiada wiedzę i zrozumienie zagadnień równowagi brył obciążonych układami sił i par sił. Zna i rozumie podstawy opisu ruchu punktu i bryły. potrafi wyznaczyć reakcje statyczne w układach płaskich i przestrzennych, w tym, zawierających oddziaływania tarciove. potrafi wyznaczyć trajektorię , prędkość i przyspieszenie punktu dla różnych przypadków ruchu brył.</p>	K_W01 K_W01 K_W05 K_W01
B6_U01, B6_U02,	<p>w zakresie umiejętności: potrafi rozwiązać zadania z zakresu równowagi brył obciążonych</p>	K_U01 K_U01

B6_U03, B6_U04,	potrafi rozwiązywać zadania problemowe i rachunkowe z zakresu ruchu punktu i bryły sztywnej posiada umiejętność wyznaczania reakcji statycznych posiada umiejętność wyznaczania podstawowych wielkości związanych z ruchem bryły	K_U01 K_U01
B6_K01,	w zakresie kompetencje społeczne: Ma świadomość odpowiedzialności za skutki techniczne, społeczne i środowiskowe wykonywanych zadań	K_K02

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
B6_W01 B6_W02 B6_W03 B6_W04	Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe	Sprawdzian wiedzy Sprawdzian wiedzy Sprawdzian wiedzy Sprawdzian wiedzy	egzamin egzamin egzamin egzamin
B6_U02 B6_U03 B6_U04	Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe	Sprawdzian umiejętności: ocena wykonania zadania obliczeniowego Sprawdzian umiejętności: ocena wykonania zadania obliczeniowego Sprawdzian umiejętności: ocena wykonania zadania obliczeniowego	Średnia z ocen formujących sprawdzających nabyte umiejętności
w zakresie wiedzy			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Zna pojęcia podstawowe statyki, posiada wiedzę i zrozumienie zagadnień równowagi brył obciążonych układami sił i par sił.		K_W01
Na ocenę 5,0	Analizuje i rozwiązuje trudniejsze problemy z zakresu równowagi brył obciążonych układami sił i par		
Na ocenę 3,0	zna podstawy opisu ruchu punktu i bryły potrzebne do analizy prostych zagadnień z tego zakresu		K_W02
Na ocenę 5,0	Stosuje i rozumie prawa i zasady opisu ruchu bryły sztywnej do analizy i rozwiązań zadań o wyższym stopniu trudności		
Na ocenę	potrafi wyznaczyć reakcje statyczne w układach płaskich i		K_W03

3,0	przestrzennych oraz oddziaływanie tarciove.	
Na ocenę 5,0	potrafi wyznaczyć reakcje statyczne w przestrzennych oraz oddziaływanie tarciove.	
Na ocenę 3,0	potrafi wyznaczyć trajektorię , prędkość i przyspieszenie punktu dla różnych przypadków ruchu brył.	K_W04
Na ocenę 5,0	Potrafi wyznaczyć	
w zakresie umiejętności		
Na ocenę 3,0	Zna pojęcia podstawowe statyki, posiada wiedzę i zrozumienie zagadnień równowagi brył obciążonych układami sił i par sił.	K_U01
Na ocenę 5,0	Analizuje i rozwiązuje trudniejsze zadania z zakresu równowagi brył obciążonych układami sił i par	
Na ocenę 3,0	zna podstawy opisu ruchu punktu i bryły potrzebne do analizy prostych zagadnień z tego zakresu	K_U02
Na ocenę 5,0	Stosuje i rozumie prawa i zasady opisu ruchu bryły sztywnej do analizy i rozwiązań zadań o wyższym stopniu trudności	
Na ocenę 3,0	wyznacza reakcje statyczne w układach płaskich w tym, zawierających oddziaływania tarciove.	K_U03
Na ocenę 5,0	Wyznacza reakcje statyczne w układach przestrzennych.	
Na ocenę 3,0	wyznacza trajektorię , prędkość i przyspieszenie punktu dla różnych przypadków ruchu brył.	K_U04
Na ocenę 5,0	Analizuje wielkości kinematyczne ruchu bryły sztywnej.	
w zakresie kompetencji społecznych		
Na ocenę 3,0	Ma świadomość odpowiedzialności za skutki techniczne, społeczne i środowiskowe wykonywanych zadań	K_S01
Na ocenę 5,0	Spełnia warunki odpowiedzialności społecznej za wykonane zadania techniczne.	
Kryteria oceny końcowej : ćwiczenia audytoryjne: 4 kartkówki w semestrze, egzamin końcowy po drugim semestrze.		

6. Zalecana literatura

Literatura podstawowa	Z.Engel, J.Giergiel Statyka : Wyd. AGH Kraków 1997. Z.Engel, J.Giergiel Kinematyka : Wyd. AGH Kraków 1998. Z.Engel, J.Giergiel Dynamika : Wyd. AGH Kraków 1998. J. Misiak Mechanika techniczna : Tom 1. Statyka i wytrzymałość materiałów ,Tom2. Kinematyka i dynamika. Wyd. WNT, Warszawa 1998. M.E. Niezgodziński, T. Niezgodziński : Zbiór zadań z mechaniki ogólnej.Wyd. PWN Warszawa 2003. J.Nizioł : metodyka rozwiązywania zadan Wyd. WNT, warszawa 2002
Literatura uzupełniająca	J. Misiak Zadania z mechaniki ogólnej..Część I .Statyka - WNT 1998 Warszawa , Część II Kinematyka -WNT 1999+Warszawa , Część III Dynamika -WNT 1999+Warszawa .

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 30 godzin

Poprawa kartkówek – 10 godzin

Przygotowanie wykładów - 10 godzin

Przygotowanie i poprawa egzaminu – 5 godzin

W sumie: 55godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Mechanika techniczna II

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Mechanika techniczna II, B7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Technical Mechanics
Kierunek studiów:	Mechaniki i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	mechanika techniczna
Koordynator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Wojciech Batko

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	podstawowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok II, semestr 3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30 h niestacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Matematyka, fizyka,

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładach	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach	5	35
	W sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	20	20
	przygotowanie do kartkówek	15	15
	przygotowanie i obecność na egzaminie	20	20
	praca w czytelni	5	5
	w sumie: ECTS	60 2,4	60 2,4
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	15
	praca praktyczna samodzielna	10	10
	w sumie: ECTS	25 1,0	25 1,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i prawami mechaniki technicznej oraz z współczesnymi metodami opisu zjawisk fizycznych niezbędnych w pracy inżyniera.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne.
Treści kształcenia:	Wykłady: Prawa dynamiki Newtona. Prawo powszechnego ciężenia. Masa, ciężar, przyspieszenie ziemskie. Budowa równań dynamicznych ruchu swobodnego punktu materialnego przy różnych sposobach opisu ruchu. Drgania swobodne, wymuszone, rezonans stacjonarny. Dynamika ruchu nieswobodnego punktu materialnego. Dynamika ruchu względnego. Układ punktów materialnych. Środek masy układu punktów materialnych,

	<p>prawo ruchu środka masy. Zasada d'Alemberta. Ciężar i masa, Pęd i popęd. Zasada pędu i popędu, zasada zachowania pędu.</p> <p>Momenty bezwładności. Osie i momenty główne bezwładności.</p> <p>Kręt. Zasada krętu, zasada zachowania krętu. Środek masy układu punktów materialnych a jego kręt.</p> <p>Praca, moc, energia, sprawność. Energia kinetyczna punktu materialnego. Zasada równowartości energii kinetycznej i pracy. Twierdzenie Koeniga. Energia kinetyczna brył.</p> <p>Potencjalne pole sił. Praca sił pola potencjalnego. Zasada zachowania energii.</p> <p>Równania dynamiczne prostych przypadków ruchu brył.</p> <p>Reakcje dynamiczne w ruchu obrotowym.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <p>Budowa równań dynamicznych ruchu swobodnego punktu materialnego przy różnych sposobach opisu ruchu. 2.Drgania swobodne, wymuszone, rezonans stacjonarny.</p> <p>Dynamika ruchu względnego.</p> <p>Układ punktów materialnych. Środek masy układu punktów materialnych, prawo ruchu środka masy. Zasada d'Alemberta. Pęd i popęd. Zasada pędu i popędu, zasada zachowania pędu.</p> <p>Wyznaczanie momentów bezwładności. Osie i momenty główne bezwładności.</p> <p>Kręt. Zasada krętu, zasada zachowania krętu. Środek masy układu punktów materialnych a jego kręt.</p> <p>Praca, moc, energia, sprawność. Energia kinetyczna punktu materialnego. Zasada równowartości energii kinetycznej i pracy. Twierdzenie Koeniga. Energia kinetyczna brył.</p> <p>Potencjalne pole sił. Praca sił pola potencjalnego. Zasada zachowania energii. Równania dynamiczne prostych przypadków ruchu brył. Reakcje dynamiczne w ruchu obrotowym.</p>
--	---

**5. Efekty kształcenia,
sposoby**

weryfikacji, kryteria oceny

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
B7_W01,	w zakresie wiedzy: Zna pojęcia podstawowe statyki, posiada wiedzę i zrozumienie zagadnień równowagi brył obciążonych układami sił i par sił.	K_W01
B7_W02,	Zna i rozumie podstawy opisu ruchu punktu i bryły.	K_W01
B7_W03,	potrafi wyznaczyć reakcje statyczne w układach płaskich i przestrzennych, w tym, zawierających oddziaływania tarciove.	K_W05

B7_W04	potrafi wyznaczyć trajektorię , prędkość i przyspieszenie punktu dla różnych przypadków ruchu brył.	K_W01
B7_U01, B7_U02, B7_U03, B7_U04,	w zakresie umiejętności: potrafi rozwiązać zadania z zakresu równowagi brył obciążonych potrafi rozwiązywać zadania problemowe i rachunkowe z zakresu ruchu punktu i bryły sztywnej posiada umiejętność wyznaczania reakcji statycznych posiada umiejętność wyznaczania podstawowych wielkości związanych z ruchem bryły	K_U01 K_U01 K_U01 K_U01
B7_K01,	w zakresie kompetencje społeczne: Ma świadomość odpowiedzialności za skutki techniczne, społeczne i środowiskowe wykonywanych zadań	K_K02

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
B7_W01 B7_W02 B7_W03 B7_W04	Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe	Sprawdzian wiedzy Sprawdzian wiedzy Sprawdzian wiedzy Sprawdzian wiedzy	egzamin egzamin egzamin egzamin
B7_U02 B7_U03 B7_U04	Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe Ćwiczenia obliczeniowe	Sprawdzian umiejętności: ocena wykonania zadania obliczeniowego Sprawdzian umiejętności: ocena wykonania zadania obliczeniowego Sprawdzian umiejętności: ocena wykonania zadania obliczeniowego	Średnia z ocen formujących sprawdzających nabyte umiejętności
w zakresie wiedzy			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Zna pojęcia podstawowe statyki, posiada wiedzę i zrozumienie zagadnień równowagi brył obciążonych układami sił i par sił.		K_W01
Na ocenę 5,0	Analizuje i rozwiązuje trudniejsze problemy z zakresu równowagi brył obciążonych układami sił i par		
Na ocenę	zna podstawy opisu ruchu punktu i bryły potrzebne do		K_W02

3,0	analizy prostych zagadnień z tego zakresu	
Na ocenę 5,0	Stosuje i rozumie prawa i zasady opisu ruchu bryły sztywnej do analizy i rozwiązań zadań o wyższym stopniu trudności	
Na ocenę 3,0	potrafi wyznaczyć reakcje statyczne w układach płaskich i przestrzennych oraz oddziaływanie tarciove.	K_W03
Na ocenę 5,0	potrafi wyznaczyć reakcje statyczne w przestrzennych oraz oddziaływanie tarciove.	
Na ocenę 3,0	potrafi wyznaczyć trajektorię , prędkość i przyspieszenie punktu dla różnych przypadków ruchu brył.	K_W04
Na ocenę 5,0	Potrafi wyznaczyć	
w zakresie umiejętności		
Na ocenę 3,0	Zna pojęcia podstawowe statyki, posiada wiedzę i zrozumienie zagadnień równowagi brył obciążonych układami sił i par sił.	K_U01
Na ocenę 5,0	Analizuje i rozwiązuje trudniejsze zadania z zakresu równowagi brył obciążonych układami sił i par	
Na ocenę 3,0	zna podstawy opisu ruchu punktu i bryły potrzebne do analizy prostych zagadnień z tego zakresu	K_U02
Na ocenę 5,0	Stosuje i rozumie prawa i zasady opisu ruchu bryły sztywnej do analizy i rozwiązań zadań o wyższym stopniu trudności	
Na ocenę 3,0	wyznacza reakcje statyczne w układach płaskich w tym, zawierających oddziaływania tarciove.	K_U03
Na ocenę 5,0	Wyznacza reakcje statyczne w układach przestrzennych.	
Na ocenę 3,0	wyznacza trajektorię , prędkość i przyspieszenie punktu dla różnych przypadków ruchu brył.	K_U04
Na ocenę 5,0	Analizuje wielkości kinematyczne ruchu bryły sztywnej.	
w zakresie kompetencji społecznych		
Na ocenę 3,0	Ma świadomość odpowiedzialności za skutki techniczne, społeczne i środowiskowe wykonywanych zadań	K_S01

Na ocenę 5,0	Spełnia warunki odpowiedzialności społecznej za wykonane zadania techniczne.	
Kryteria oceny końcowej : ćwiczenia audytoryjne: <i>4 kartkówki w semestrze, egzamin końcowy po drugim semestrze.</i>		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa	Z.Engel, J.Giergiel Statyka : Wyd. AGH Kraków 1997. Z.Engel, J.Giergiel Kinematyka : Wyd. AGH Kraków 1998. Z.Engel, J.Giergiel Dynamika : Wyd. AGH Kraków 1998. J. Misiak Mechanika techniczna : Tom 1. Statyka i wytrzymałość materiałów ,Tom2. Kinematyka i dynamika. Wyd. WNT, Warszawa 1998. M.E. Niezgodziński, T. Niezgodziński : Zbiór zadań z mechaniki ogólnej.Wyd. PWN Warszawa 2003. J.Nizioł : metodyka rozwiązywania zadań Wyd. WNT, warszawa 2002	
Literatura uzupełniająca	J. Misiak Zadania z mechaniki ogólnej..Część I .Statyka - WNT 1998 Warszawa , Część II Kinematyka -WNT 1999+Warszawa , Część III Dynamika -WNT 1999+Warszawa .	

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 30 godzin

Poprawa kartkówek – 10 godzin

Przygotowanie wykładów - 10 godzin

Przygotowanie i poprawa egzaminu – 5 godzin

W sumie: 55godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Wytrzymałość materiałów I

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW I, B8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Strenght of materials
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Dorota Chodorowska

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kierunkowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok II; Semestr 3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30 h, ćw. Projektowe 15h (razem: 75 h) Niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15, ćw. projektowe 15h, (razem: 45 h)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Buduje układy równań równowagi i wyznacza reakcje w konstrukcjach belkowych i ramowych. Matematyka, Mechanika teoretyczna.

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład	30	15
	Ćwiczenia audytoryjne	30	15
	Ćwiczenia projektowe	15	15
	Konsultacje	10	20
	Kolokwia, egzaminy	10	25
	W sumie:	95	80
	ECTS	3,8	3,2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Przygotowanie do zajęć	25	30
	Praca nad projektem	20	30
	Przygotowanie do egzaminu	10	10
	W sumie: ECTS	55 2,2	70 2,8
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia laboratoryjne		
	Przygotowanie do laboratorium		
	W sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Wyznaczanie sił wewnętrznych w układach prętowych. Identyfikowanie przypadków wytrzymałościowych. Wymiarowanie przekrojów prętów ze względu na stan graniczny nośności i użytkowania. Analizowanie stateczności elementów konstrukcji.
Metody dydaktyczne:	Wykład i ćwiczenia audytoryjne: metoda podająca. Projekty i laboratoria: metoda poszukująca.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie, pojęcia podstawowe, modele materiałów, elementów konstrukcji i obciążeń, uogólnione zredukowane siły wewnętrzne, definicje naprężenia, przemieszczenia i odkształcenia, podstawowe założenia, zasada de Saint-Venanta 2. Rozciąganie i ściskanie prętów prostych, warunki równowagi, warunki geometryczne, związki fizyczne - prawo Hooke'a, stałe materiałowe. Podstawy doświadczalnego określania charakterystyk materiałów - statyczna próba rozciągania. Naprężenia dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa, warunek wytrzymałościowy, analiza pręta rozciąganego. 3. Dwuwymiarowy stan naprężenia - wzory transformacyjne, naprężenia główne, koło naprężeń Mohra, przypadki szczególne płaskiego stanu naprężenia. Czyste ścinanie. 4. Skręcanie prętów o przekrojach kołowych - założenia, rozkład naprężeń, deformacje pręta skręcanego. Warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy, analiza pręta skręcanego. 5. Skręcanie prętów o przekrojach niekołowych - założenia, rozkład naprężeń, warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy. 6. Analogia hydrodynamiczna. Skręcanie prętów cienkościennych - wzory Bredta. 7. Zginanie proste - założenia, analiza naprężeń i odkształceń, warunek wytrzymałościowy. Wykresy momentów gnących i sił tnących. Zginanie ukośne. 8. Trójwymiarowy stan naprężenia i odkształcenia - oznaczenia składowych, tensor naprężeń, tensor odkształceń, podział tensorów. Uogólnione prawo Hooke'a. 9. Wytężenie materiału, podział hipotez wytrzymałościowych, hipotezy: największego odkształcenia wzdłużnego, największych naprężeń stycznych, energii odkształcenia sprężystego - Beltramiego, energii odkształcenia postaciowego - Hubera,

Missesa, Hencky'ego.

10. Równanie różniczkowe linii ugięcia belki zginanej, wyznaczanie przemieszczeń belek - metoda analityczna.

11. Linie ugięcia belek: metoda analityczna - sposób Clebscha.

12. Metoda analityczno - wykreślna (momentów wtórnych)

13. Wyboczenie sprężyste prętów prostych - wzór Eulera, warunki brzegowe, smukłość. Wyboczenie niesprężyste - wzory Tetmajera i Johnsona - Ostenfielda.

14. Metody energetyczne, energia sprężysta w prętach rozciąganych, skręcanych i zginanych, energia sprężysta od sił tnących. Siły uogólnione i uogólnione współrzędne - układy Clapeyrona. Twierdzenie Castigliano.

15. Wzór Wereszczagina, metoda Maxwella - Mohra, wyznaczanie przemieszczeń belek.

16. Zasada najmniejszej pracy Menabrei, równania Maxwella - Mohra, wyznaczanie reakcji w belkach statycznie niewyznaczalnych.

17. Ramy płaskie - wyznaczanie sił wewnętrznych. Ramy płaskie zamknięte. Ramy symetryczne i antysymetryczne.

18. Zastosowanie metod energetycznych do rozwiązywania układów ramowych.

19. Zastosowanie metody sił do rozwiązywania układów ramowych.

20. Zmęczenie materiałów

Ćwiczenia audytoryjne:

1. Wyznaczanie charakterystyk geometrycznych figur płaskich.

2. Rozciąganie i ściskanie prętów prostych - analiza pręta rozciąganego, układy prętowe, projektowanie przekrojów prętów

3. Dwuwymiarowy stan naprężenia zastosowanie wzorów transformacyjnych, koło naprężeń Mohra

4. Skręcanie prętów o przekrojach kołowych - analiza pręta skręcanego, projektowanie przekrojów prętów skręcanych

5. Zginanie proste - wykresy momentów gnących i sił tnących, projektowanie przekrojów belek zginanych

6. Metoda analityczna wyznaczania ugięć belek zginanych

7. Metoda analityczno - wykreślna

8. Wyboczenie sprężysta prętów prostych

9. Równanie trzech momentów. Metoda Maxwella-Mohra, wyznaczanie przemieszczeń belek

10. Zasada najmniejszej pracy Menabrei, równania Maxwella-Mohra, wyznaczanie reakcji w belkach statycznie niewyznaczalnych

11. Ramy płaskie statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne

12. Kolokwium zaliczeniowe

Ćwiczenia projektowe

1. Rozwiązywanie układów prętowych statycznie wyznaczalnych.

2. Obliczanie charakterystyk geometrycznych figur płaskich.

3. Wyznaczanie naprężeń głównych. Transformacja naprężeń i odkształceń.

4. Wyznaczanie sił przekrojowych w belkach.

5. Wyznaczanie sił przekrojowych w ramach.

	6. Obliczanie naprężeń w złożonych przypadkach wytrzymałościowych. 7. Wyznaczanie ugięć belek. Ćwiczenia laboratoryjne 1. Omówienie zasad bezpieczeństwa w laboratorium wytrzymałości materiałów 2. Statyczna próba rozciągania 3. Statyczna próba ściskania. Próba udarności 4. Statyczna próba zginania 5. Badania twardości metali 6. Tensometria oporowa 7. Modelowe badania elastooptyczne
--	---

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i efektów kształcenia (forma zaliczeń)
B8_W01	w zakresie wiedzy: ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich .	K_W01	Egzamin, kolokwia, projekty indywidualne, dyskusja.	Kolokwia , egzamin pisemny/ustny, zaliczenie projektów
B8_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Mechaniki i budowy maszyn	K_W04		
B8_W06	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i budowy maszyn	K_W06		
B8_U01	w zakresie umiejętności: potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	Egzamin, kolokwia, projekty indywidualne, dyskusja, wstępna weryfikacja umiejętności.	Kolokwia , egzamin pisemny/ustny, zaliczenie projektów i laboratorium.
B8_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U02		
B8_U05	Ma umiejętność samokształcenia się	K_U05		
B8_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i	K_U09		

B8_U14	rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn	K_U14		
B8_U16	Potrafi – zgodnie z wymaganą specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U16		
B8_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.	K_K01	Ocena umiejętności prezentacji, aktywności w zespole realizującym zadania, obrona przyjętych założeń i uzyskanych wyników.	Demonstracja praktycznych umiejętności, zaliczenie projektów
B8_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K04		
B8_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K05		
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Egzamin: 50% Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: 30% Zaliczenie ćwiczeń projektowych: 10% Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: 10%				
7. Zalecana literatura				

Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. T. 1. WN-T, Warszawa 2003. 2. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T. Wytrzymałość materiałów. PWN Warszawa 3. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T. Zadania z wytrzymałości materiałów. PWN Warszawa 4. Banasiak M., Grossman K., Trombski M.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. PWN Warszawa
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wolny S., Siemieniec A.: Wytrzymałość materiałów. Część I. Teoria. Zastosowanie. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne. Kraków 2. Niezgodziński M. E.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa. 3. Wytrzymałość materiałów. Cz. 4 Ćwiczenia laboratoryjne pod red. Stanisława Wolnego. Kraków 2005.
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Godziny zajęć wg planu z nauczycielem	Semestr III 75h s. stacjonarne / 60h – s. niestacjonarne Semestr IV 60h s. stacjonarne/ 45h - s. niestacjonarne
Samokształcenie	Semestr III 30h s. stacjonarne / 50h – s. niestacjonarne Semestr IV 30h s. stacjonarne/ 50h - s. niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	Semestr IV 195h s. stacjonarne/ 205h s. niestacjonarne
Punkty ECTS za modul/przedmiot	10
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Wytrzymałość materiałów II

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW II, B9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Strenght of materials
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Dorota Chodorowska

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kierunkowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok II; Semestr 4
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30 h, ćw. laboratoryjne 15h (razem: 75 h) Niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15h (razem: 45h)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Buduje układy równań równowagi i wyznacza reakcje w konstrukcjach belkowych i ramowych. Matematyka, Mechanika teoretyczna.

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład	30	15
	Ćwiczenia audytoryjne	30	15
	Ćwiczenia projektowe	15	15
	Konsultacje	10	20
	Kolokwia, egzaminy	10	25
	W sumie:	95	80
	ECTS	3,8	3,2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Przygotowanie do zajęć	25	30
	Praca nad projektem	20	30
	Przygotowanie do egzaminu	10	10
	W sumie: ECTS	55 2,2	70 2,8
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia laboratoryjne	15	15
	Przygotowanie do laboratorium	10	10
	W sumie:	25	25
	ECTS	1	1

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Wyznaczanie sił wewnętrznych w układach prętowych. Identyfikowanie przypadków wytrzymałościowych. Wymiarowanie przekrojów prętów ze względu na stan graniczny nośności i użytkowania. Analizowanie stateczności elementów konstrukcji.
Metody dydaktyczne:	Wykład i ćwiczenia audytoryjne: metoda podająca. Projekty i laboratoria: metoda poszukująca.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie, pojęcia podstawowe, modele materiałów, elementów konstrukcji i obciążeń, uogólnione zredukowane siły wewnętrzne, definicje naprężenia, przemieszczenia i odkształcenia, podstawowe założenia, zasada de Saint-Venanta 2. Rozciąganie i ściskanie prętów prostych, warunki równowagi, warunki geometryczne, związki fizyczne - prawo Hooke'a, stałe materiałowe. Podstawy doświadczalnego określania charakterystyk materiałów - statyczna próba rozciągania. Naprężenia dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa, warunek wytrzymałościowy, analiza pręta rozciąganego. 3. Dwuwymiarowy stan naprężenia - wzory transformacyjne, naprężenia główne, koło naprężeń Mohra, przypadki szczególne płaskiego stanu naprężenia. Czyste ścinanie. 4. Skręcanie prętów o przekrojach kołowych - założenia, rozkład naprężeń, deformacje pręta skręcanego. Warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy, analiza pręta skręcanego. 5. Skręcanie prętów o przekrojach niekołowych - założenia, rozkład naprężeń, warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy. 6. Analogia hydrodynamiczna. Skręcanie prętów cienkościennych - wzory Bredta. 7. Zginanie proste - założenia, analiza naprężeń i odkształceń, warunek wytrzymałościowy. Wykresy momentów gnących i sił tnących. Zginanie ukośne. 8. Trójwymiarowy stan naprężenia i odkształcenia - oznaczenia składowych, tensor naprężeń, tensor odkształceń, podział tensorów. Uogólnione prawo Hooke'a. 9. Wytężenie materiału, podział hipotez wytrzymałościowych, hipotezy: największego odkształcenia wzdłużnego, największych naprężeń stycznych, energii odkształcenia sprężystego - Beltramiego, energii odkształcenia postaciowego - Hubera,

Missesa, Hencky'ego.

10. Równanie różniczkowe linii ugięcia belki zginanej, wyznaczanie przemieszczeń belek - metoda analityczna.

11. Linie ugięcia belek: metoda analityczna - sposób Clebscha.

12. Metoda analityczno - wykreślna (momentów wtórnych)

13. Wyboczenie sprężyste prętów prostych - wzór Eulera, warunki brzegowe, smukłość. Wyboczenie niesprężyste - wzory Tetmajera i Johnsona - Ostenfielda.

14. Metody energetyczne, energia sprężysta w prętach rozciąganych, skręcanych i zginanych, energia sprężysta od sił tnących. Siły uogólnione i uogólnione współrzędne - układy Clapeyrona. Twierdzenie Castigliano.

15. Wzór Wereszczagina, metoda Maxwella - Mohra, wyznaczanie przemieszczeń belek.

16. Zasada najmniejszej pracy Menabrei, równania Maxwella - Mohra, wyznaczanie reakcji w belkach statycznie niewyznaczalnych.

17. Ramy płaskie - wyznaczanie sił wewnętrznych. Ramy płaskie zamknięte. Ramy symetryczne i antysymetryczne.

18. Zastosowanie metod energetycznych do rozwiązywania układów ramowych.

19. Zastosowanie metody sił do rozwiązywania układów ramowych.

20. Zmęczenie materiałów

Ćwiczenia audytoryjne:

13. Wyznaczanie charakterystyk geometrycznych figur płaskich.

14. Rozciąganie i ściskanie prętów prostych - analiza pręta rozciąganego, układy prętowe, projektowanie przekrojów prętów

15. Dwuwymiarowy stan naprężenia zastosowanie wzorów transformacyjnych, koło naprężeń Mohra

16. Skręcanie prętów o przekrojach kołowych - analiza pręta skręcane, projektowanie przekrojów prętów skręcanych

17. Zginanie proste - wykresy momentów gnących i sił tnących, projektowanie przekrojów belek zginanych

18. Metoda analityczna wyznaczania ugięć belek zginanych

19. Metoda analityczno - wykreślna

20. Wyboczenie sprężysta prętów prostych

21. Równanie trzech momentów. Metoda Maxwella-Mohra, wyznaczanie przemieszczeń belek

22. Zasada najmniejszej pracy Menabrei, równania Maxwella-Mohra, wyznaczanie reakcji w belkach statycznie niewyznaczalnych

23. Ramy płaskie statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne

24. Kolokwium zaliczeniowe

Ćwiczenia laboratoryjne

8. Omówienie zasad bezpieczeństwa w laboratorium wytrzymałości materiałów

9. Statyczna próba rozciągania

10. Statyczna próba ściskania. Próba udarności

11. Statyczna próba zginania

12. Badania twardości metali

13. Tensometria oporowa
14. Modelowe badania elastooptyczne

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i efektów kształcenia (forma zaliczeń)
B9_W01 B9_W04 B9_W06	<p>w zakresie wiedzy: ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich . Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Mechaniki i budowy maszyn Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i budowy maszyn</p>	K_W01 K_W04 K_W06	Egzamin, kolokwia, projekty indywidualne, dyskusja.	Kolokwia , egzamin pisemny/ustny, zaliczenie projektów
B9_U01 B9_U02 B9_U05 B9_U09 B9_U14	<p>w zakresie umiejętności: potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach Ma umiejętność samokształcenia się Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn Potrafi – zgodnie z wymaganą specyfikacją</p>	K_U01 K_U02 K_U05 K_U09 K_U14	Egzamin, kolokwia, projekty indywidualne, dyskusja, wstępna weryfikacja umiejętności.	Kolokwia , egzamin pisemny/ustny, zaliczenie projektów i laboratorium.

B9_U16	– zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U16		
B9_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.	K_K01	Ocena umiejętności i prezentacji, aktywności w zespole realizującym zadania, obrona przyjętych założeń i uzyskanych wyników.	Demonstracja praktycznych umiejętności, zaliczenie projektów
B9_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K04		
B9_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K05		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Egzamin: 50%

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych: 30%

Zaliczenie ćwiczeń projektowych: 10%

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych: 10%

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. T. 1. WN-T, Warszawa 2003.
2. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T. Wytrzymałość materiałów. PWN Warszawa
3. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T. Zadania z wytrzymałości materiałów. PWN Warszawa
4. Banasiak M., Grossman K., Trombski M.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. PWN Warszawa

Literatura uzupełniająca:

3. Wolny S., Siemieniec A.: Wytrzymałość materiałów. Część I. Teoria. Zastosowanie. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne. Kraków
4. Niezgodziński M. E.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa.
3. Wytrzymałość materiałów. Cz. 4 Ćwiczenia laboratoryjne pod red.

Stanisława Wolnego. Kraków 2005.

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Godziny zajęć wg planu z nauczycielem	Semestr III 75h s. stacjonarne / 60h – s. niestacjonarne Semestr IV 60h s. stacjonarne/ 45h - s. niestacjonarne
Samokształcenie	Semestr III 30h s. stacjonarne / 50h – s. niestacjonarne Semestr IV 30h s. stacjonarne/ 50h - s. niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	Semestr IV 195h s. stacjonarne/ 205h s. niestacjonarne
Punkty ECTS za modul/przedmiot	10

9. Uwagi

KARTA PRZEDMIOTU

Mechanika płynów

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Mechanika płynów, B10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Fluid mechanics
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym/ Obrabiarki sterowane numerycznie/Mechatronika i diagnostyka samochodowa/Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Stanisław Gumuła / dr Katarzyna Stanisz

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	podstawowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok II, Semestr 3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Posiada wiedzę z zakresu matematyki oraz fizyki.

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba	obecność na wykładach obecność na ćw. audytoryjnych obecność na ćw. laboratoryjnych konsultacje egzamin w sumie:	30 15 15 1 2 63	15 15 15 1 2 48

punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	ECTS	2,6	1,9
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Przygotowanie ogólne, przygotowanie do kolokwium przygotowanie do laboratorium sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych przygotowanie do egzaminu w sumie: ECTS	5 10 10 5 10 40 1,6	5 12 12 11 15 55 2,1
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych praca samodzielna lub w zespole : w sumie: ECTS	30 40 70 2,8	30 55 85 3,4

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi prawami mechaniki płynów to znaczy mechanizmami rządzącymi ruchem płynów w przestrzeniach ograniczonych oraz ruchem obiektów fizycznych względem płynu. Nabycie umiejętności rozwiązywania zagadnień praktycznych metodami teoretycznymi i eksperymentalnymi.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Metody opisu ruchu ośrodka ciągłego. Pochodna substancjonalna. Równanie ciągłości. Równania dynamiki płynu doskonałego. Równowaga względna. Równanie Bernoulliego. Zwężki pomiarowe. Rurki spiętrzające. Pływanie ciał. Naprężenia styczne w płynach. Hipoteza Newtona. Lepkość. Równania dynamiki płynu rzeczywistego. Płyny nienewtonowskie. Warstwa przyścienna. Turbulencja. Ruch płynów rzeczywistych w przewodach zamkniętych. Straty energii w przepływie. Zasada zachowania pędu w mechanice płynów. Zmiana pędu strumienia płynów na ściankach nieruchomych i ruchomych. Współczynniki oporu aerodynamicznego. Współczynniki siły nośnej. Wiry Karmana. Uderzenie hydrauliczne. Przepływy naddźwiękowe. Fale uderzeniowe. Dynamiczne podobieństwo przepływów.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rotacja, dywergencja, gradient, równanie linii prądu i toru 2. Metoda zapisu ruchu metodą Eulera i Langrangea 3. Równania równowagi płynu. Ciśnienie. 4. Napór na powierzchnie płaskie i zakrzywione. 5. Wypór 6. Pływanie ciał 7. Względna równowaga cieczy 8. Równanie Bernoulliego dla płynu doskonałego i rzeczywistego 9. Straty liniowe i lokalne

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Współczynnik oporu dla walca o różnej chropowatości. Rozkład ciśnienia. Prędkość przepływu. Liczba Re.
2. Współczynnik oporu dla ciała opływowego o różnej chropowatości. Rozkład ciśnienia. Prędkość przepływu. Liczba Re.
3. Straty liniowe.
4. Straty lokalne.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
B10_W01	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów będące podstawą dla rozwiązywania zadań inżynierskich</p>	K_W03 K_W06	Wykład / Ćwiczenia	Egzamin, kolokwia, rozwiązywanie zadań przy tablicy, sprawozdanie z laboratorium
B10_U01	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Umie samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury oraz z sieci służące do rozwiązywania problemów z zakresu mechaniki płynów zarówno w języku polskim jak i obcym</p>	K_U01	Wykład / Ćwiczenia/ laboratorium	sprawozdanie z laboratorium Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
B10_U02	Potrafi zaplanować i przeprowadzać obliczenia, eksperymenty, pomiary, badania, prawidłowo zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski	K_U08 K_U09	Ćwiczenia/ laboratorium	Egzamin, kolokwia, rozwiązywanie zadań przy tablicy, sprawozdanie z laboratorium
B10_U03	Potrafi przygotować prostą dokumentację, raporty, sprawozdania, prezentacje multimedialne poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki płynów.	K_U03	laboratorium	Sprawozdanie z laboratorium, Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na

B10_U04	Potrafi pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U20	Wykład / Ćwiczenia/ laboratorium	zajęciach Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach
B10_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	Wykład/ Ćwiczenia/ laboratorium	Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Studia stacjonarne: Ocena końcowa przedmiotu, jest średnią ważoną ocen wystawionych z ćwiczeń (waga 1), laboratorium (waga 1), oraz oceny z egzaminu (waga 2).

Studia niestacjonarne: Ocena końcowa przedmiotu, jest średnią arytmetyczną ocen wystawionych z ćwiczeń, laboratorium oraz oceny z egzaminu .

Uwaga: Wszystkie formy zajęć z przedmiotu muszą być zaliczone na co najmniej 3,0.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

1. Gryboś R. : Podstawy mechaniki płynów. PWN, Warszawa 2002
2. Burka E., S., Nałęcz T., J.; Mechanika płynów w przykładach. Teoria, zadania, rozwiązania. PWN, Warszawa 1994.

Literatura uzupełniająca:

1. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, WNT, Warszawa 2009.

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach, ćwiczeniach oraz laboratorium	Stacjonarne: 60 h
	Niestacjonarne: 45 h
Samodzielna praca studentów	Stacjonarne: 40 h
	Niestacjonarne: 55 h
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	Stacjonarne: 100 h
	Niestacjonarne: 100 h
Punkty ECTS za	Stacjonarne: 4 p.

modul/przedmiot	Niestacjonarne: 4 p.
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

C: Moduł kształcenia kierunkowego

KARTA PRZEDMIOTU

Konstrukcja i eksploatacja maszyn I

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	KONSTRUKCJA I EKSPLOATACJA MASZYN I, C1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	MACHINE CONSTRUCTION AND EXPLOITATION
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	wszystkie specjalności
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok II, Semestr 3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30 h, niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h,
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Wiedza nabyta podczas objętych planem studiów z przedmiotów: Mechanika, Wytrzymałość materiałów, Nauka o materiałach

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach	10	10
	w sumie:	70	40
	ECTS	2	2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	15	10
	praca nad projektami	30	25
	przygotowanie do kolokwium /egzaminu	10	10
	praca w bibliotece, czytelni	5	5
	praca w sieci	5	5
	w sumie: ECTS	65	55
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie projektowania i konstruowania maszyn i urządzeń z szerokim wykorzystaniem wiedzy z przedmiotów podstawowych, w tym zwłaszcza z mechaniki i wytrzymałości materiałów. Szczególna uwaga zostanie też poświęcona komputerowemu wspomaganie projektowania oraz problemom normalizacji. Studenci zostaną też zapoznani z najważniejszymi problemami dotyczącymi eksploatacji maszyn i urządzeń
Metody dydaktyczne:	wykład, ćwiczenia projektowe, konsultacje
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Proces projektowania i jego etapy. Ogólne i szczegółowe zasady konstrukcji. Algorytm procesu projektowo-konstrukcyjnego. Podstawy optymalizacji konstrukcji. Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn. Tolerancje i pasowania w budowie maszyn w ujęciu deterministycznym i probabilistycznym. Metodyka obliczeń elementów maszyn przy obciążeniach statycznych. Metodyka obliczenia elementów maszyn przy obciążeniach zmiennych. Pojęcie wytrzymałości zmęczeniowej i rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa. Połączenia nierozłączne i metody ich obliczania. Połączenia rozłączne w budowie maszyn, podział i postacie konstrukcyjne. Metodyka obliczeń połączeń rozłącznych w grupach funkcjonalnych. Połączenia kształtowe i ich obliczanie.</p> <p>Ćwiczenia (audytoryjne) Wyznaczenie dopuszczalnych naprężeń i współczynników bezpieczeństwa przy obciążeniach statycznych i zmiennych w czasie. Analiza czynników wpływających na zmianę wytrzymałości zmęczeniowej. Obliczanie połączeń spawanych dla prostego i złożonego stanu obciążenia. Obliczanie połączeń nitowanych i klejonych. Obliczanie połączeń śrubowych. Złącza z napięciem wstępnym. Projekt mechanizmu śrubowego z analizą technologii wykonania i oszacowaniem kosztów. Dobór parametrów</p>

	<p>konstrukcyjnych połączeń kształtowych czopowych bezpośrednich (wypustowe i wieloboczne) oraz pośrednich (wpustowe, klinowe, kołkowe).</p> <p>Projekty W ramach przedmiotu studenci wykonują dwa indywidualne projekty. Są to: 1. Projekt pasowania pary kinematycznej wał – tuleja, 2. Projekt mechanizmu śrubowego (prasa, podnośnik lub ściągacz).</p>
--	--

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	<p>w zakresie wiedzy: Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn</p>	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W05	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia maszyn, urządzeń, obiektów produkcyjnych i systemów technicznych	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W06	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem, budową i eksploatacją maszyn	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U01	<p>w zakresie umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące konstrukcji i</p>	P6U_U	Wykład, Ćwicz.	Sprawdziany pisemne.

	eksploatacji maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		audyt.	Egzamin
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany ypisemne. Egzamin
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące procesów konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany ypisemne. Egzamin
K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany ypisemne. Egzamin
K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn – dostrzec ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany ypisemne. Egzamin
K_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany ypisemne. Egzamin
K_U13	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, maszyn i urządzeń	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany ypisemne. Egzamin
K_U14	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany ypisemne. Egzamin
K_U15	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany ypisemne. Egzamin
K_U16			Wykład, Ćwiczenia,	Sprawdziany ypisemne.

K_U19	narzędzia	P6U_U	audyt.	Egzamin
K_U21	<p>Potrafi – zgodnie z wymaganą specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie lub maszynę używając właściwych metod, technik i narzędzi</p> <p>Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn</p> <p>Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn</p>	P6U_U	<p>Wykład, Ćwiczenia audyt.</p> <p>Wykład, Ćwiczenia audyt.</p> <p>Wykład, Ćwiczenia audyt.</p>	<p>Sprawdziany pisemne. Egzamin</p> <p>Sprawdziany pisemne. Egzamin</p> <p>Sprawdziany pisemne. Egzamin</p>
K_K01	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób</p>	P6U_K	Wykład	
K_K02	<p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p>	P6U_K	Wykład	
K_K03	<p>Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu</p>	P6U_K	Wykład	
K_K04	<p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p>	P6U_K	Wykład	
K_K05	<p>Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie</p>	P6U_K	Wykład	

	informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały			
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena z egzaminu ze współczynnikiem wagi 0.7 + ocena z zaliczenia ćwiczeń ze współczynnikiem wagi 0.3.				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa pod. red.. Osiński. Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2002 2. Chomeczyk Wł.; Podstawy konstrukcji maszyn ,WKŁ, 2013 3. Praca zbiorowa pod. red. Dietrich M. ;Podstawy konstrukcji maszyn, T1/2 WNT Warszawa, 2003 4. Ryś J., Skrzyszowski Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn, zbiór zadań, część 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2003 5. Praca zbiorowa pod. red. E. Mazanka.: Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1/2 . Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2005 6. Mazanek E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, PWN Warszawa 2005 7. Praca zbiorowa pod. red. J. Osińskiego.: Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn. PWN, Warszawa 1994 			
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ponieważ G., Kuśnierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych. Wyd. Politechniki Lubelskiej 2013 2. Maziarz M., Kuliński S.: Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych według norm ISO. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH Kraków 2007 3. Knosala R.; Podstawy konstrukcji maszyn. Przykłady obliczeń WNT W-wa, 2000-2017 4. Iwaszko.J.; Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia i przekładnie zębate. Zbiór zadań. Wyd. OWPW 2012 5. Niezgodziński M., E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996 			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Wykłady: studia stacjonarne/niestacj. semestr trzeci semestr czwarty	30/15 30/15			
Ćwiczenia audytoryne:				

studia stacjonarne/niestacj. semestr trzeci semestr czwarty	30/15 30/15
Przygotowanie referatów/projektów, przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu, konsultacje. studia stacjonarne/niestacj. semestr trzeci semestr czwarty	65/55 70/60
Sumaryczne obciążenie pracą studenta: studia stacjonarne/niestacj semestr trzeci semestr czwarty	125/85 130/90
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	10
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Konstrukcja i eksploatacja maszyn II

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	KONSTRUKCJA I EKSPLOATACJA MASZYN II, C2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	MACHINE CONSTRUCTION AND EXPLOITATION
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	wszystkie specjalności
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok II, Semestr 4
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30 h, niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h,
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Wiedza nabyta podczas objętych planem studiów z przedmiotów: Mechanika, Wytrzymałość materiałów, Nauka o materiałach

3. Bilans punktów ECTS SEMESTR TRZECI

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach	10	10
	w sumie:	70	40
	ECTS	2	2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	15	10
	praca nad projektami	30	25
	przygotowanie do kolokwium /egzaminu	10	10
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	5	5
	w sumie: ECTS	65	55
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

SEMESTR CZWARTY

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach	10	10
	w sumie:	70	40
	ECTS	2	2
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	15	10
	praca nad sprawozdaniami/projektami	30	25
	przygotowanie do kolokwium /egzaminu	15	15
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	5	5
	w sumie: ECTS	70	60
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie projektowania i konstruowania maszyn i urządzeń z szerokim wykorzystaniem wiedzy z przedmiotów podstawowych, w tym zwłaszcza z mechaniki i wytrzymałości materiałów. Szczególna uwaga zostanie też poświęcona komputerowemu wspomaganemu projektowaniu oraz problemom normalizacji. Studenci zostaną też zapoznani z najważniejszymi problemami dotyczącymi eksploatacji maszyn i urządzeń
Metody dydaktyczne:	wykład, ćwiczenia projektowe, konsultacje

Treści kształcenia:**SEMESTR TRZECI****Wykłady:**

Proces projektowania i jego etapy. Ogólne i szczegółowe zasady konstrukcji. Algorytm procesu projektowo-konstrukcyjnego. Podstawy optymalizacji konstrukcji. Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn. Tolerancje i pasowania w budowie maszyn w ujęciu deterministycznym i probabilistycznym. Metodyka obliczeń elementów maszyn przy obciążeniach statycznych. Metodyka obliczenia elementów maszyn przy obciążeniach zmiennych. Pojęcie wytrzymałości zmęczeniowej i rzeczywistego współczynnika bezpieczeństwa. Połączenia nierozłączne i metody ich obliczania. Połączenia rozłączne w budowie maszyn, podział i postacie konstrukcyjne. Metodyka obliczeń połączeń rozłącznych w grupach funkcjonalnych. Połączenia kształtowe i ich obliczanie.

Ćwiczenia (audytoryjne)

Wyznaczenie dopuszczalnych naprężeń i współczynników bezpieczeństwa przy obciążeniach statycznych i zmiennych w czasie. Analiza czynników wpływających na zmianę wytrzymałości zmęczeniowej. Obliczanie połączeń spawanych dla prostego i złożonego stanu obciążenia.

Obliczanie połączeń nitowanych i klejonych. Obliczanie połączeń śrubowych. Złącza z napięciem wstępnym. Projekt mechanizmu śrubowego z analizą technologii wykonania i oszacowaniem kosztów. Dobór parametrów konstrukcyjnych połączeń kształtowych czopowych bezpośrednich (wypustowe i wieloboczne) oraz pośrednich (wpustowe, klinowe, kołkowe).

Projekty

W ramach przedmiotu studenci wykonują dwa indywidualne projekty. Są to: 1. Projekt pasowania pary kinematycznej wał – tuleja, 2. Projekt mechanizmu śrubowego (prasa, podnośnik lub ściągacz).

SEMESTR CZWARTY**Wykłady:**

Osie i wały, podział, budowa oraz metodyka obliczeń. Podział i budowa łożysk. Budowa łożysk ślizgowych, rodzaje tarcia w łożyskach ślizgowych. Metodyka obliczeń łożysk ślizgowych na tarcie mieszane i płynne. Dobór parametrów konstrukcyjnych łożysk tocznych. Podział i budowa przekładni zębatych i ich zastosowanie. Metodyka obliczeń wytrzymałościowych przekładni zębatych wg norm ISO. Przekładnie pasowe w budowie maszyn, metodyka obliczenia i doboru. Elementy napędu maszyn i urządzeń (sprzęgła i hamulce), podział i postacie konstrukcji. Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD). Podstawowe problemy inżynierskich baz danych. Zintegrowane systemy projektowania i wytwarzania maszyn (CIM). Metoda elementów skończonych (MES) w

analizie stanu naprężeń i odkształceń w elementach konstrukcji maszyn.

Ćwiczenia (audytoryjne)

Projekt wykonawczy wału napędowego. Dobór sposobu łożyskowania. Wyznaczanie obciążeń łożysk. Dobór parametrów łożysk w oparciu o KŁT. Dobór parametrów konstrukcyjnych przekładni zębatej walcowej o zębach prostych. Analiza znaczenia korekcji zazębienia dla pracy przekładni. Projekt przekładni pasowej i łańcuchowej. Przykłady doboru sprzęgieł i hamulców.

Projekty

W ramach przedmiotu studenci wykonują projekt wału maszynowego z łożyskowaniem.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	<p>w zakresie wiedzy: Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn</p>	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W05	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia maszyn, urządzeń, obiektów produkcyjnych i systemów technicznych	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W06	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem, budową i eksploatacją maszyn	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin

			Ćwicz. audyt.	pisemne. Egzamin
K_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące konstrukcji i eksploatacji maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące procesów konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn – dostrzec ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U13	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, maszyn i urządzeń	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U14	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U15	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwicz.	Sprawdziany pisemne.

K_U16	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6U_U	audyt.	Egzamin
K_U19	Potrafi – zgodnie z wymaganą specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie lub maszynę używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U21	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn		Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
			Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	Wykład	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	Wykład	
K_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P6U_K	Wykład	
K_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	Wykład	
K_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie		Wykład	

	potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały			
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena z egzaminu ze współczynnikiem wagi 0.7 + ocena z zaliczenia ćwiczeń ze współczynnikiem wagi 0.3.				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 8. Praca zbiorowa pod. red.. Osiński. Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2002 9. Chomczyk Wł.; Podstawy konstrukcji maszyn ,WKŁ, 2013 10. Praca zbiorowa pod. red. Dietrich M. ;Podstawy konstrukcji maszyn, T1/2 WNT Warszawa, 2003 11. Ryś J., Skrzyszowski Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn, zbiór zadań, część 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2003 12. Praca zbiorowa pod. red. E. Mazanka.: Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1/2 . Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2005 13. Mazanek E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, PWN Warszawa 2005 14. Praca zbiorowa pod. red. J. Osińskiego.: Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn. PWN, Warszawa 1994 			
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 6. Ponieważ G., Kuśnierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych. Wyd. Politechniki Lubelskiej 2013 7. Maziarz M., Kuliński S.: Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych według norm ISO. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH Kraków 2007 8. Knosala R.; Podstawy konstrukcji maszyn. Przykłady obliczeń WNT W-wa, 2000-2017 9. Iwaszko.J.; Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia i przekładnie zębate. Zbiór zadań. Wyd. OWPW 2012 10. Niezgodziński M., E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996 			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			

Wykłady: studia stacjonarne/niestacj. semestr trzeci semestr czwarty	30/15 30/15
Ćwiczenia audytoryjne: studia stacjonarne/niestacj. semestr trzeci semestr czwarty	30/15 30/15
Przygotowanie referatów/projektów, przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu, konsultacje. studia stacjonarne/niestacj. semestr trzeci semestr czwarty	65/55 70/60
Sumaryczne obciążenie pracą studenta: studia stacjonarne/niestacj semestr trzeci semestr czwarty	125/85 130/90
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	10
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Nauka o materiałach

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Nauka o materiałach, C3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Science about materials
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Romuald Fejkiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kierunkowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	I, 2; II,1
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 45h, ćw. audytoryjne 30h, ćw. laboratoryjne 30h niestacjonarne - wykład 30h, ćw. audytoryjne 30h, ćw. laboratoryjne 15h Metale i ich stopy- 70% Konstrukcyjne materiały niemetalowe- 30%
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Chemia

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	7	Stacjonarne	Niestacjonarne
---	---	-------------	----------------

A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	45	30
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	30	30
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego		
	w sumie: ECTS	6	6
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad sprawozdaniami/projektami	5	5
	przygotowanie do kolokwium zal/egzaminu	5	5
	praca w bibliotece, czytelnii	5	5
	praca w sieci	5	5
	w sumie: ECTS	1	1
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia laboratoryjne	30	15
	prace nad projektem końcowym (wraz z konsultacjami)	10	10
	w sumie: ECTS	2	2
D. W przypadku studiów międzyobszarowych procent punktów ECTS przyporządkowanych obu obszarom (zgodnie z p. 2)	ECTS - obszar nauk ... Metale i ich stopy	6	6
	ECTS - obszar nauk ... Konstrukcyjne materiały niemetalowe	2	2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetki inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania w ramach wybranej specjalności. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o materiałach konstrukcyjnych. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się projektowaniem, budową i użytkowaniem wyrobów szeroko rozumianym przemysłem maszynowym.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne – metody problemowe.
Treści kształcenia:	Wykłady: Ogólna charakterystyka materiałów i ich rodzaje. Klasyfikacja materiałów według typu wiązań międzyatomowych. Podstawowe procesy wytwarzania, struktura, własności i zastosowanie tworzyw metalowych, ceramicznych, polimerowych i kompozytowych. Metody badań struktury i własności materiałów. Struktura krystaliczna metali i stopów, materiałów ceramicznych oraz struktura polimerów. Defekty struktury krystalicznej:

punktowe, liniowe, powierzchniowe. Proces krystalizacji: siły napędowe, mechanizm, kinetyka. Odształcenie plastyczne. Struktura i własności materiałów metalowych odształconych plastycznie, zdrowienie i rekrystalizacja. Stopy i ich budowa fazowa, reguła faz. Wykresy równowagi fazowej stopów dwuskładnikowych i reguła dźwigni. Wykres równowagi fazowej stopów żelaza z węglem. Składniki strukturalne stopów żelaza z węglem. Stale, staliwa, surówki i żeliwa. Stale stopowe Stopy metali nieżelaznych.. Podstawy obróbki cieplnej stali. Metale kolorowe i ich stopy.

Podstawowe procesy wytwarzania, struktura, własności i zastosowanie tworzyw niemetalowych, drewna, materiałów ceramicznych, polimerowych i kompozytowych. Drewno i materiały drewnopochodne- własności fizyczne i ich zastosowanie . Tworzywa ceramiczne i szkło. Tworzywa polimerowe -ogólne własności fizyczne polimerów i ich zastosowanie. Tworzywa kompozytowe, rodzaje i ich zastosowanie. Podstawy doboru materiałów na produkty, czynniki decydujące o ich wyborze. Ekonomiczne uwarunkowania stosowania materiałów inżynierskich.

Ćwiczenia audytoryjne

Klasyfikacja i oznaczanie materiałów konstrukcyjnych wg PN-EN.

Określanie struktury materiału i określanie jej defektów.

Składniki strukturalne stopów

Budowa i posługiwanie się układami równowagi faz.

Wykres równowagi fazowej stopów żelaza z węglem.

Składniki strukturalne stopów żelaza z węglem

Określanie warunków dla obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej

Rozpoznawanie rodzajów korozji oraz określanie sposobów jej zapobiegania

Porównanie podstawowych własności mechanicznych technologicznych i eksploatacyjnych materiałów inżynierskich.

Ćwiczenia laboratoryjne

Dobór i wykonywanie próbek do badań metalograficznych.

Określanie zawartości węgla w stali.

Określanie składu chemicznego stopów (spektrometria rentgenowska)

Badania makroskopowe metali.

Badania mikroskopowe metali.

Hartowanie i ulepszanie cieplne stali.

Badania kompozytów

Badania drewnianych próbek klejonych

Badania nieniszczące.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W02 K_W06	<p>w zakresie wiedzy: Klasyfikuje i rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne; Zna metody badań struktury i własności materiałów. Rozpoznaje materiały konstrukcyjne na podstawie ich oznaczeń wg PN-EN Rozróżnia własności mechaniczne i technologiczne materiałów konstrukcyjnych.</p>	P6U_W	wykład, ćwiczenia audytoryjne, laboratorium	kolokwium zaliczeniowe, egzamin końcowy
K_U14 K_U16	<p>w zakresie umiejętności: Dobiera materiały konstrukcyjne do wytwarzania części maszyn i urządzeń; Dobiera rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej do wytwarzania Wykonuje podstawowe badania materiałów konstrukcyjnych</p>	P6U_U	ćwiczenia audytoryjne, laboratorium	test, sprawdzian, ocena wykonania określonych zadań z zakresu badań materiałów konstrukcyjnych
K_K02	<p>w zakresie kompetencji społecznych: Przewiduje skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Potrafi pracować w zespole. Dba o porządek na stanowisku pracy i właściwie korzysta ze sprzętów badawczych</p>	P6U_K	wykład, ćwiczenia audytoryjne, laboratorium	ocena prac laboratoryjnych i obserwacja studenta w trakcie wykonywania zadań

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę 3,0 – Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium końcowego, sprawdzianów i egzaminu, oraz wykazał 50 do 65% poprawności wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
Na ocenę 5,0 - Student uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwium końcowego, sprawdzianów i egzaminu, oraz wykazał powyżej 85% poprawności wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Leszek A. Dobrzański, „Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003
Leszek Adam Dobrzański, „Metaloznawstwo i Obróbka Ciepła”
Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1997
Leszek Adam Dobrzański, „Metalowe materiały inżynierskie” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000
Marek Blicharski „Inżynieria materiałowa - STAL”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2004

	<p>Marek Blicharski „Wstęp do inżynierii materiałowej”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003</p> <p>J. Szczuka, J. Żurowski, Materiałoznawstwo przemysłu drzewnego. WSiP, Warszawa 1999.</p> <p>W. Dżeński, P. Kozakiewicz, Drewno i materiały drewnopochodna na konstrukcje nośne. XIX Ogólnopolska Konferencja Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji, Ustroń 2004. PZITB, Bielsko-Biała 2004.</p>
Literatura uzupełniająca:	<p>Anna Lewińska-Romicka „Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001</p> <p>Karol Przybyłowicz „Metaloznawstwo”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003</p> <p>Karol Przybyłowicz „Metaloznawstwo” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1999</p> <p>Ashby Michael F. I Jones David R.H „Materiały inżynierskie I” WNT, Warszawa 1998</p> <p>Ashby Michael, Jones David „Materiały inżynierskie II” WNT, Warszawa 1996</p> <p>Wood handbook—Wood as an engineering material. Gen. Tech. Rep. FPL–GTR–113. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison, WI, 1999.</p>
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
obecność na wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach	105/ 75
praca własna studenta	35/35
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	140/110
Punkty ECTS za modul/przedmiot	8
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Inżynieria wytwarzania

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	INŻYNIERIA WYTWARZANIA, C4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	MECHANICAL TECHNOLOGY
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	wszystkie specjalności
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świętoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	rok drugi, semestr trzeci
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 30 h, niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h,
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Wiedza nabyta podczas objętych planem studiów z przedmiotów: Nauka o materiałach, Konstrukcja i eksploatacja maszyn

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach	15	15
	w sumie:	75	45
	ECTS	2	2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	praca nad referatami/projektami	15	15
	przygotowanie do kolokwium/egzaminu	15	15
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	praca w sieci	10	10
	w sumie: ECTS	60 1	60 1
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z szerokim spektrum technologii i technik wytwarzania ze szczególnym uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i wymagań ochrony środowiska. Na tej podstawie student nabierze praktycznej umiejętności śledzenia podstawowych trendów rozwoju stosowanych technologii oraz doboru ich rozwiązań optymalnych w danych warunkach funkcjonowania zakładu.
Metody dydaktyczne:	wykład, ćwiczenia
Treści kształcenia:	Wykłady: Technologie wytwarzania – pojęcia i terminy podstawowe, kryteria podziału. Technologie wytwarzania a środowisko człowieka. Wzajemne związki i uwarunkowania pomiędzy tworzywem, techniką wytwarzania, skalą produkcji, a cechami gotowego wyrobu. Zasady wyboru optymalnego procesu technologicznego. Modelowanie i symulacja komputerowa procesów wytwórczych. Koszty wytwarzania i ich znaczenie w gospodarce rynkowej. Ogólna charakterystyka technologii odlewania. Własności wyrobów odlewanych i zakres ich stosowania. Podstawowe czynniki wpływające na koszt produkcji. Współczesne trendy rozwoju procesów odlewniczych i maszyn służących do ich realizacji. Ogólna charakterystyka technologii bezubytkowych. Podstawowe rodzaje obróbki plastycznej na gorąco i zimno: kucie i prasowanie, walcowanie, wyciskanie, ciągnięcie, tłoczenie. Kryteria decydujące o wyborze rodzaju obróbki dla konkretnego wyrobu. Koszty produkcji (w tym narzędzi) i sposoby ich zmniejszania. Własności wyrobów uzyskiwanych drogą obróbki plastycznej i zakres ich stosowania. Trendy rozwoju technologii bezubytkowych i realizujących je maszyn przeróbki plastycznej. Automatyzacja procesów plastycznej przeróbki metali. Ogólna charakterystyka metod obróbki skrawaniem i zakres ich stosowania. Czynniki decydujące o kosztach produkcji, w tym zużycie narzędzi skrawających. Podstawowe wiadomości o obróbce laserowej i

plazmowej. Dokładność wykonania elementów maszyn i ich własności mechaniczne. Technologie konstytuowania warstwy wierzchniej. technologie zabezpieczenia antykorozyjnego. Podstawowe technologie przeróbki tworzyw sztucznych Współczesne technologie wytwarzania elementów maszyn z materiałów ceramicznych, proszków spiekanych i kompozytów. Techniczne i ekonomiczne aspekty automatyzacji procesów technologicznych. Technologie zagospodarowania materiałów odpadowych i poprodukcyjnych. Recykling w aspekcie technicznym i ekonomicznym.

Ćwiczenia (audytoryjne)

Przedmiotem ćwiczeń jest praktyczne zapoznanie się studentów z procesem wyboru techniki wytwarzania dla określonego przedmiotu (elementu maszyny, konstrukcji) z uwzględnieniem wymaganych przez odbiorców cech użytkowych i jakości przy założonych kosztach produkcji. Analiza dotyczy zarówno wyrobów produkowanych jednostkowo, jak i masowo. W ramach zajęć studenci podzieleni na 2–3 osobowe zespoły referują wyniki własnych poszukiwań w zakresie wykorzystania najnowszych technologii produkcji. Opracowania poszczególnych zespołów stanowią bazę danych umożliwiających przeprowadzenie symulacji optymalnego – przy założonych warunkach procesu i ograniczeniach – wyboru procesu wytwarzania.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu technologii wytwarzania i inżynierii produkcji	P6U_W	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_W05	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń technologicznych, obiektów produkcyjnych i systemów technicznych	P6U_W	Wykład, Ćwicz.	Sprawdziany pisemne.

K_W07	<p>Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii wytwarzania</p> <p>Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem, budową i eksploatacją maszyn i urządzeń technologicznych</p>	P6U_W	<p>audyt.</p> <p>Wykład, Ćwicz. audyt.</p> <p>Wykład, Ćwicz. audyt.</p>	<p>Egzamin</p> <p>Sprawdziany pisemne. Egzamin</p> <p>Sprawdziany pisemne. Egzamin</p>
K_U01	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące inżynierii wytwarzania; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p>	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu inżynierii wytwarzania	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące przebiegu procesów technologicznych	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania – dostrzec ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_U	Wykład, Ćwicz. audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin

K_U15	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności dotyczące maszyn i urządzeń technologicznych oraz obiektów i ciągów produkcyjnych	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U19	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie inżynierii wytwarzania oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_U21	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z inżynierią wytwarzania Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_U	Wykład, Ćwiczenia, audyt. Wykład, Ćwiczenia, audyt.	Sprawdziany pisemne. Egzamin Sprawdziany pisemne. Egzamin
K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	Wykład	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	Wykład	
K_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P6U_K	Wykład	
K_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	Wykład	
K_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania	P6U_K	Wykład	

	społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały		d	
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena z egzaminu ze współczynnikiem wagi 0.7 + ocena z zaliczenia ćwiczeń ze współczynnikiem wagi 0.3.				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa pod. red. J. Sińczaka : Procesy przeróbki plastycznej. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2010 2. Wasiunyk P. Teoria procesów kucia i prasowania. WNT, W-wa, 1990 3. Gorecki W. Inżynieria wytwarzania i przetwórstwa płaskich wyrobów metalowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006 4. Kosmal J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa ,1995 5. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A.: Odlewnictwo WNT, Warszawa 2000 6. Wilczyński K. Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej , Warszawa 2011 			
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1..Saechtling H. Tworzywa sztuczne, WNT warszawa 2007 2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania. OWPRz, Rzeszów 1998 3. Mazur M.: Podstawy spawalnictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999 4. Hyla I. Tworzywa sztuczne. Własności, przetwórstwo, zastosowania. PWN Warszawa 2004 5. www.plastech.pl 			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Wykłady: studia stacjonarne/niestacj.	30/15			
Ćwiczenia audytoryjne: studia	30/15			

stacjonarne/niestacj.	
Przygotowanie referatów/projektów, przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu, konsultacje. studia stacjonarne/niestacj.	60/60
Sumaryczne obciążenie pracą studenta: studia stacjonarne/niestacj	120/90
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	3
9. Uwagi	

*) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpiąć semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8

KARTA PRZEDMIOTU

Obróbka skrawaniem i narzędzia

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Obróbka skrawaniem i narzędzia, C5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Machining and tools
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	-
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Romuald Fejkiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kierunkowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok II, Semestr 4
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne: wykład 30 h, ćwiczenia 15 h Niestacjonarne: wykład 15 h, ćwiczenia 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Mechanika techniczna

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego		
	w sumie:	45	30
	ECTS	1,8	1,2
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne	15	25
	praca nad sprawozdaniami/projektami		
	przygotowanie do kolokwium zał/egzaminu	10	15
	praca w bibliotece, czytelnia	2	2
	praca w sieci	3	3

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	30 1,2	45 1,8
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia laboratoryjne prace nad projektem końcowym (wraz z konsultacjami) w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Zapoznanie studentów z podstawami kształtowania powierzchni wyrobów metodami obróbki ubytkowej (wiórowej i ściernej), rodzajami obrabiarek i narzędzi skrawających.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenie, metoda problemowa.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Elementy geometryczne ostrza skrawającego. Powstawanie wióra. Parametry skrawania. Tokarki i toczenie. Strugarki i struganie. Wiertarki i wiercenie. Frezarki i frezowanie. Przecięgarki i przeciąganie. Szlifierki i szlifowanie. Metody obróbki gładkościowej.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne Rozpoznawanie elementów geometrii ostrza skrawającego. Poznanie mechanizmu powstawania wióra i rozpoznawanie rodzaju wiórów. Rozpoznawanie podstawowych metod obróbki oraz jej podstawowych parametrów. Dobór rodzaju obróbki dla określonej geometrii i stanu jej powierzchni.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W06	w zakresie wiedzy: Potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe rodzaje obróbki.	P6U_W	wykład	kolokwium zaliczeniowe
K_U11	w zakresie umiejętności: Dobiera odpowiedni rodzaj obróbki do wymagań wymiarowo - kształtowych obrabianego detalu.	P6U_U	formy ćwiczeniowe i problemowe	2 testy sprawdzające umiejętności nabyte w połowie i na koniec semestru

	w zakresie kompetencji społecznych:			
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Na ocenę 3,0 – Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi na testach i kolokwium końcowym. Na ocenę 5,0 - Student uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi na testach i kolokwium końcowym.				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	Barbara Dul-Korzyńska - Obróbka skrawaniem i narzędzia Wydawnictwo: Politechniki Rzeszowskiej Wydanie I			
Literatura uzupełniająca:	Grzesik W.: <i>Podstawy skrawania materiałów metalowych</i> . WNT, Warszawa 1998. Bartosiewicz J.: <i>Technologia dla mechanika obróbki skrawaniem</i> . WSiP			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Obecność na wykładach	15			
Obecność na ćwiczeniach	15			
Praca własna	15			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	45			
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2			
9. Uwagi				

KARTA PRZEDMIOTU

Elektrotechnika i Elektronika

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Elektrotechnika i Elektronika, C6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Electrical and Electronics
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	OSN, MiDS, ML, PWSW
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. nzw. PWSZ

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Kierunkowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr: *)	Drugi, 3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne, wykład 30/15 h (W), ćw. audytoryjne 15/15 h (A), ćw. laboratoryjne 15/15 h (L)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Matematyka

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	15
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego	5	15
	w sumie:	65	60
	ECTS	2	2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	4	4
	praca nad sprawozdaniami/projektami	4	4
	przygotowanie do kolokwium zaliczającego i egzaminu	12	12
	praca w bibliotece, czytelnia	5	10
	praca w sieci	5	5
	w sumie:	30	35
	ECTS	1	1
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	15 godz. ćwiczeń lab. plus praca nad sprawozdaniami z ćwiczeń laboratoryjnych (wraz z konsultacjami)		
	w sumie:	30	30
	ECTS	1	1

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie podstaw elektrotechniki i metrologii elektrycznej.
Metody dydaktyczne:	Podające (wykład), aktywizujące (symulacja, metoda przypadków itp.), praktyczne (ćwiczenia, pomiary w terenie)
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <p>Teoria elektronu i energia elektryczna i przewodnictwo. Pole elektrostatyczne.</p> <p>Struktura i przemieszczanie ładunków elektrycznych w ramach: atomów, molekuł, jonów i związków;</p> <p>Molekularna struktura przewodników, półprzewodników i izolatorów.</p> <p>Ładunek w polu elektrycznym. Prawo Coulomba. Natężenie i indukcja pola elektrycznego. Prawo Gaussa. Energia pola elektrycznego. Przewodzenie energii elektrycznej w ciałach stałych, cieczach, gazach i w próżni. Różnica potencjałów, napięcie, siła elektromotoryczna, prąd, opór, przewodnictwo, ładunek, przepływ elektronów.</p> <p>Źródła prądu stałego</p> <p>Źródła napięciowe i prądowe i ich modele zastępcze. Realizacje praktyczne źródeł o dużej energii; Łączenie szeregowo i równoległe źródeł energii elektrycznej.</p> <p>Obwody prądu stałego</p> <p>Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa; Rozwiązywanie obwodów liniowych prądu stałego. Metoda klasyczna, metoda superpozycji oraz metody źródeł zastępczych – metoda Thevenina.</p> <p>Elementy pasywne obwodu elektrycznego.</p> <p>Rezystancja, pojemność indukcyjność, indukcyjność wzajemna . Budowa, układy zastępcze połączeń szeregowych i równoległych.</p> <p>Moc w obwodach elektrycznych</p> <p>Moc, praca i energia w obwodach elektrycznych prądu stałego. Straty mocy w elementach pasywnych; Dopasowanie mocy odbiornika.</p> <p>Kondensator i pojemność kondensatora</p>

Kondensator jako element obwodu elektrycznego. Budowa i pojemność kondensatora. Parametry techniczne kondensatora. Rodzaje kondensatorów, budowa i funkcje; Obliczanie pojemności i napięcia w obwodach szeregowych i równoległych; Wykładnicze ładowanie i wyładowanie kondensatora, stałe czasowe. Układy zastępcze kondensatorów.

Magnetyzm

Właściwości pola magnetycznego. Potencjał pola magnetycznego. Prawo Biot-Savarta. Siły w polu magnetycznym. Energia pola magnetycznego. Indukcyjność własna i wzajemna. Właściwości magnesu; Działanie magnesu w polu magnetycznym Ziemi; Magnetyzacja i demagnetyzacja; Ekran magnetyczny; Różne rodzaje materiałów magnetycznych; Konstrukcja elektromagnesu i zasady działania; Przewodnik z prądem w polu magnetycznym. Siła magnetomotoryczna, natężenie pola, indukcja magnetyczna, przenikalność, pętla histerezy, zatrzymanie, punkt nasycenia, prądy wirowe; Zalecenia dotyczące obsługi i przechowywania magnesów.

Indukcyjność

Prawo Faradaya, indukcja elektromagnetyczna; Wzbudzenie napięcia w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym; Zasady indukcji; SEM samoindukcji: siła pola magnetycznego, szybkość zmian strumienia, liczba zwojów przewodnika; Indukcja wzajemna; Wpływ szybkości zmian prądu pierwotnego i wzajemna indukcyjność na wzbudzone napięcie; Czynniki wpływające na indukcję wzajemną: liczba zwojów w cewce, rozmiar cewki, przenikalność cewki, wzajemne pozycje cewek; Prawo Lenza i czynniki determinujące biegunowość; Samoindukcja; Punkt nasycenia; Budowa i podstawowe zastosowania cewki indukcyjnej

Maszyny prądu stałego. Prądnica i silnik prądu stałego.

Zasada działania i budowa maszyny prądu stałego. Prądnica i silnik prądu stałego. Charakterystyki ruchowe maszyn prądu stałego. Budowa, części składowe prądnicy prądu stałego; Napięcie i moc wyjściowa prądnicy.; Mocy wyjściowa i moment obrotowy silnika. Regulacja prędkości obrotowej. Silnik szeregowy, silnik bocznikowy i silniki szeregowo-bocznikowe; silniki obco wzbudne. Budowa rozrusznika.

Prąd przemienny. Podstawy teoretyczne.

Prąd przemienny. Podstawowe cechy i zastosowanie. Przebiegi sinusoidalne: faza, okres, częstotliwość, wartość chwilowa, średnia, średnio kwadratowa, szczytowa. Wartość skuteczna. Współczynniki kształtu i szczytu przebiegu sinusoidalnego i przebiegów odkształconych. Moc i energia w układach prądu przemiennego. Zastosowanie metody amplitud zespolonych w rozwiązywaniu obwodów prądu przemiennego. Układy jedno i wielofazowe. Prądy, napięcia i moc w układach 3f połączonych w gwiazdę i w trójkąt. Wykresy wektorowe napięć i prądów. Metody pomiaru mocy w układach symetrycznych i niesymetrycznych.

Obwody rezystancyjne (R), pojemnościowe (C) i indukcyjne (L)

Związki fazowe między napięciem i prądem w obwodach RLC; Impedancja i reaktancja w układach RLC, klady rezonansowe. Straty mocy w obwodach RLC; moc czynna, bierna i pozorna odbiorników RLC.

Przyrządy pomiarowe wielkości elektrycznych prądu stałego i

przebiegu.

Ustroje pomiarowe magnetoelektryczne i elektrodynamiczne. Budowa galwanometru, amperomierza, woltomierza i watomierza. Modele zastępcze i sposób włączania w obwód elektryczny. Dokładność pomiarów przyrządami laboratoryjnymi i oznaczenia na przyrządach. Klasa dokładności przyrządu. Przyrządy uniwersalne i przyrządy cyfrowe.

Transformatory

Zasada działania i budowa transformatorów. Straty w transformatorze i metody ich ograniczania. Praca transformatora na biegu jałowym i w warunkach znamionowych. Moc, przekładnia i sprawność transformatora. Napięcie zwarcia transformatora. Autotransformator. Budowa i zastosowanie. Transformacja energii w układach jedno i trójfazowych (1f i 3f).

Maszyny prądu przemiennego

Praca prądnicowa i silnikowa maszyny prądu przemiennego. Pole wirujące w układach jedno i wielofazowych. Maszyny synchroniczne i asynchroniczne.

Prądnice prądu przemiennego

Budowa i działanie prądnicy prądu przemiennego. Alternatory jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe. Zalety i zastosowania trójfazowego połączenia gwiazdowego i trójkątnego.

Silnik prądu przemiennego

Budowa, zasady działania i właściwości synchronicznego i asynchronicznego silnika prądu przemiennego, jedno- i wielofazowego, Metody regulacji prędkości obrotowej i zmiany kierunku obrotów. Rozruch silników synchronicznych i asynchronicznych. Ograniczenie prądu i momentu rozruchowego w układzie gwiazda-trójkąt, Zastosowanie falowników w regulacji prędkości obrotowej silników. Metody wytwarzania pola wirującego: kondensator, cewka indukcyjna, nabiegunknik zwarty i dzielony.

Półprzewodniki. Diody, tranzystory i obwody zintegrowane

Budowa i zasada działania i zastosowanie podstawowych elementów półprzewodnikowych - diody i tranzystora. Rodzaje złącz półprzewodnikowych. Podstawowe parametry i układy połączeń diód. Układy tranzystora ze wspólną bazą, emiterem i kolektorem. Praca tranzystora w układzie wzmacniacza w klasie ABC. Obwody zintegrowane. Wzmacniacze operacyjne w układach inwertora, integratora, wtórnika, komparatora i układów różniczkujących.

Program ćwiczeń audytoryjnych:

1. Obwód elektryczny, jego struktura i elementy, sposoby łączenia i obliczania wartości zastępczych
2. Prąd, napięcie i moc w obwodach prądu stałego. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Dzielnik napięcia i dzielnik prądu.
3. Metody rozwiązywania obwodów liniowych prądu stałego. Metoda prądów gałęziowych.
4. Metoda superpozycji i metoda Thevenina w zastosowaniu do rozwiązywania obwodów prądu stałego.
5. Sprawdzian opanowania ćwiczeń 1-4. Wartość średnia i skuteczna prądu, napięcia przebiegów sinusoidalnych. Moc i energia wydzielana na elementach RLC.
6. Metoda liczb zespolonych w zastosowaniu do obliczania obwodów prądu przemiennego. Wektory napięć, prądów i mocy na

	<p>elementach RLC.</p> <p>7. Układy 3f. Obliczanie prądów, napięć i mocy w układ 3f połączonych w gwiazdę i trójkąt.</p> <p>8. Sprawdzian umiejętności ćwiczenia 5-7.</p> <p>Program ćwiczeń laboratoryjnych: Wprowadzenie. Zasady bezpieczeństwa w laboratorium. Sposoby połączenia przyrządów pomiarowych – woltomierza, amperomierza i watomierza. Omówienie ćwiczeń laboratoryjnych: (1) pomiar rezystancji metodą techniczną, (2) pomiar indukcyjności i pojemności metodą techniczną, (3) badanie transformatora oraz (4) pomiar mocy w układzie 1f i 3f., (5) badanie parametrów ruchowych silnika obcowzbudnego</p> <p>Realizacja ćwiczeń 1, 2, 3 w trzech oddzielnych zespołach laboratoryjnych A,B,C</p> <p>Realizacja ćwiczeń 2, 3, 4 w trzech oddzielnych zespołach laboratoryjnych A,B,C</p> <p>Realizacja ćwiczeń 3, 4, 5 w trzech oddzielnych zespołach laboratoryjnych A,B,C</p> <p>Realizacja ćwiczeń 4, 5, 1 w trzech oddzielnych zespołach laboratoryjnych A,B,C</p> <p>Realizacja ćwiczeń 5, 1, 2 w trzech oddzielnych zespołach laboratoryjnych A,B,C</p> <p>Zaliczanie sprawozdań z ćwiczeń 1, 2, 3, 4, 5</p>
--	---

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
C6_W01	w zakresie wiedzy: Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki niezbędną w rozwiązywaniu zadań z elektrotechniki i elektroniki.	K_W01	W30/15, A15/15, L15/15	Aktywność na zajęciach audytoryjnych. Wynik z kartkówki
C6_W06	Zna podstawowe metody, techniki pomiarowe, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki i elektroniki	K_W06		
C6_U02	w zakresie umiejętności: Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U02		Aktywność na zajęciach audytoryjnych. Wynik z kartkówki
C6_U07	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwemu do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskich	K_U07		
C6_U11	Ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K_U11		

C6_K02	w zakresie kompetencji społecznych: Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02		
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Wynik z kartkówek (średnia, ale każda musi być zaliczona) – 50 %, ocena z laboratorium – 30 %, aktywność na zajęciach 20 %. Ocena końcowa – 50-60 % - 3,0; 61-70 % - 3,5, 71-80 %, - 4,0; 81-90 % - 4,5, 91-100 % - 5,0.				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT</i> 2. <i>Metrologia elektryczna, A.Chwaleba, M.Paniński, A.Siedlecki WNT</i> 			
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrotechnika teoretyczna, Maciej Krakowski, t1,t2. PWN 2. Materiały dostępne na stronie przedmiotu na stronie www 3. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych 			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Wykłady	30/15			
Ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne	30/30			
Przygotowanie ogólne, do sprawdzianów i wykonywanie sprawozdań	35/50			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	95/95			
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	3			
9. Uwagi				

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpiścić semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Metoda elementów skończonych/Metody Numeryczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Metoda elementów skończonych/Metody Numeryczne, C7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Finite element method / Numerical Methods
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Dr inż. Dorota Chodorowska

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III; Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne - wykład 15, ćw. projektowe 30, (razem: 45 h) Niestacjonarne - wykład -, ćw. projektowe 30 h, (razem: 30h)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zna i rozpoznaje układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. Matematyka, Mechanika teoretyczna, Wytrzymałość materiałów

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład	15	-
	Ćwiczenia projektowe	30	30
	Konsultacje	2	2
	Kolokwia,	3	3
	W sumie:		50	35
	ECTS	2	1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Przygotowanie do zajęć	15	20
	Praca nad projektem	35	45
	W sumie:	50	65
	ECTS	2	2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia laboratoryjne		
	W sumie:		
	ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce projektowania wytrzymałościowego konstrukcji
Metody dydaktyczne:	Wykład: metoda podająca. Projekty: metoda poszukująca.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Zarys podstaw teoretycznych MES. Założenia metody elementów skończonych. Podstawowe równania teorii sprężystości. Warunki równowagi. Równania stanu odkształceń. Związki fizyczne. Funkcje kształtu. Klasyfikacja elementów skończonych. Płaski stan odkształcenia i płaski stan naprężenia. Elementy tarczowe. Elementy płytowe. Elementy prętowe i belkowe. Elementy powłokowe. Wybrane zagadnienia nieliniowości materiałowej. Zagadnienia geometrycznie nieliniowe. Podstawowe modele elementów skończonych. Model przemieszczeniowy, model naprężeniowy. Miary błędów obliczeń MES.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Modelowanie w preprocesorze programu PATRAN. Zasady budowy i analizy modelu MES. Model geometryczny. Warunki brzegowe. Wybór elementu skończonego. Dyskretyzacja obszaru analizy. Rozwiązywanie i analiza wyników. Ocena wyników i wiarygodność modeli i obliczeń MES. Badanie współczynników koncentracji naprężeń. Duże deformacje konstrukcji odkształcalnych. Ugięcia płyt i powłok. Badanie stateczności elementów konstrukcyjnych. Wyboczenie konstrukcji cienkościennych</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
------------------	---	------------------	---------------------------	---

C7_W01	<p>w zakresie wiedzy: ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich</p> <p>Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Mechaniki i budowy maszyn</p> <p>Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i budowy maszyn</p>	K_W01	projekty indywidualne, dyskusja.	zaliczenie projektów.
C7_W04		K_W04		
C7_W06		K_W06		
C7_U05 C7_U09	<p>w zakresie umiejętności: Ma umiejętność samokształcenia się Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne</p> <p>Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn</p> <p>Potrafi – zgodnie z wymaganą specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi</p>	K_U05 K_U09	projekty indywidualne, dyskusja, wstępna weryfikacja umiejętności.	zaliczenie projektów
C7_U14		K_U14		
C7_U16		K_U16		
C7_K01	<p>w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.</p> <p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p>	K_K01	Ocena umiejętności prezentacji, aktywności w zespole realizującym zadania, obrona przyjętych założeń i uzyskanych wyników.	Demonstracja praktycznych umiejętności, zaliczenie projektów.
C7_K04		K_K04		

6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Zaliczenie ćwiczeń projektowych: 90%				
Zaliczenie wykładów: 10%				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	1. Rusiński E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000r. 2. Rakowski G. Metoda elementów skończonych. Wybrane problemy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa 1996r.			
Literatura uzupełniająca:	1. Rakowski G. , Kacprzyk Z. Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Godziny zajęć wg planu z nauczycielem	Semestr VI 30h s. stacjonarne / 30h – s. niestacjonarne			
Samokształcenie	Semestr VI 15h s. stacjonarne / 15h – s. niestacjonarne			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	Semestr VI 50h s. stacjonarne/ 50h s. niestacjonarne			
Punkty ECTS za modul/przedmiot	2			
9. Uwagi				

KARTA PRZEDMIOTU

Napędy i Sterowania

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Napędy i sterowanie, C8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Drives and control
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny
Forma studiów:	Studia stacjonarne/ studia niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok II; Semestr 4
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne - wykład 30, ćw. audytoryjne 15, ćw. laboratoryjne 15, (razem: 60 h) Niestacjonarne - wykład 15, ćw. audytoryjne 15, ćw. laboratoryjne 15, (razem: 45 h)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zna i rozpoznaje rodzaje napędów. Matematyka, Mechanika teoretyczna, fizyka

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład	30	15
	Ćwiczenia audytoryjne	15	15
	Ćwiczenia lab.	15	15
	Konsultacje	2	2
	Egzamin,	3	3
	W sumie:		65	50
	ECTS	2,6	2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Przygotowanie do zajęć	5	10
	Praca nad sprawozdaniem	5	15
	W sumie:	10	25
	ECTS	0,4	1
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia laboratoryjne		
	W sumie:		
	ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce projektowania wytrzymałościowego konstrukcji
Metody dydaktyczne:	Wykład: metoda podająca. Projekty: metoda poszukująca.
Treści kształcenia:	Wykłady: Podstawy dotyczące napędów oraz teorii i praktyki sterowania napędami Ćwiczenia laboratoryjne: Modelowanie różnych napędów, różne strategii sterowania i regulacji napędami

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
C8_W04 C8_W06	w zakresie wiedzy: Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Mechaniki i budowy maszyn Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i budowy maszyn	K_W04 K_W06	Wykład.	Egzamin.
C8_U05 C8_U09	w zakresie umiejętności: Ma umiejętność samokształcenia się Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz	K_U05 K_U09	projekty indywidualne, dyskusja, wstępna weryfikacja	zaliczenie sprawozdania

C8_U14	eksperymentalne Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla kierunku	K_U14	umiejętności.	
C8_U16	Mechanika i budowa maszyn Potrafi – zgodnie z wymaganą specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U16		
C8_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.	K_K01	Ocena umiejętności prezentacji, aktywności w zespole realizującym zadania, obrona przyjętych założeń	Wykład + ćwiczenie + dyskusja
C8_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K04	i uzyskanych wyników.	

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Zaliczenie ćwiczeń projektowych: 90%

Zaliczenie wykładów: 10%

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

1. Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000r.
2. Rakowski G. Metoda elementów skończonych. Wybrane problemy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa 1996r.

Literatura uzupełniająca:

1. Rakowski G., Kacprzyk Z. Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
---------------------------	-------------------------

Godziny zajęć wg planu z nauczycielem	Semestr VI 30h s. stacjonarne / 30h – s. niestacjonarne
Samokształcenie	Semestr VI 15h s. stacjonarne / 15h – s. niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	Semestr VI 50h s. stacjonarne/ 50h s. niestacjonarne
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Automatyka i Robotyka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Automatyka i Robotyka C9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Automatic and Robotic
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Obrabiarki sterowane numerycznie
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	Prof.dr hab.inż. Janusz Kowal (jkowal@agh.edu.pl)

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. 15 h, lab. 15 h (razem 60 h) niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. 15 h, lab. 15 h (razem 45 h)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Matematyka Fizyka

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	15
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	w sumie: ECTS	60 2,4	45 1,8

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	35	40
	praca nad sprawozdaniami	15	20
	przygotowanie do kolokwium zal./egzaminu	15	20
	w sumie: ECTS 2	65 2,6	80 3,2
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS :	udział w ćwiczeniach	30	30
	praca praktyczna samodzielna	30	30
	w sumie: ECTS	60 2,6	60 2,6

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce automatyki i robotyki w zakresie analizy i syntezy układów sterowania automatycznego w mechanice ze szczególnym uwzględnieniem robotyki
Metody dydaktyczne:	<i>Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne.</i>
Treści kształcenia	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie. Rys historyczny. Klasyfikacja układów sterowania. Rodzaje sygnałów w układach sterowania. 2. Modelowanie matematyczne układów dynamicznych. Równania wejścia-wyjścia. Przekształcenie Laplace'a. Transmitancja operatorowa. 3. Linearyzacja statyczna i dynamiczna. Przestrzeń stanów, równania stanu i równania wyjścia.. Modele obiektów w przestrzeni stanów. 4. Związek pomiędzy podstawowymi sposobami analitycznego opisu obiektów w automatyce. Opis układów za pomocą schematów strukturalnych. 5. Zasady budowy redukcji schematów blokowych. 6. Własności dynamiczne układów liniowych. Charakterystyki czasowe (skokowe i impulsowe) podstawowych elementów automatyki. Układy statyczne i astatyczne. 7. Analiza częstotliwościowa układów liniowych. 8. Charakterystyki częstotliwościowe (amplitudowo-fazowa, amplitudowo-częstotliwościowa, fazowo-częstotliwościowa) podstawowych elementów automatyki. 9. Stabilność układów dynamicznych. 10. Kryteria stabilności: Michajłowa, Hurwitz'a i Nyquist'a. Zapas stabilności. 11. Układ regulacji, jego zadania i struktura. Ocena jakości regulacji, dokładność statyczna, uchyb statyczny. 12. Podstawowe algorytmy sterowania: P, I, PI, PD, PID. 13. Dobór parametrów regulatorów. Synteza układów liniowych sterowania automatycznego.

14. Podstawy analizy sygnałów i układów cyfrowych. Przekształcenie Z.

15. Sterowanie cyfrowe. Podstawowe algorytmy regulacji cyfrowej (pozycyjne i prędkościowe).

Ćwiczenia audytoryjne

Przekształcenie Laplace'a – definicja, własności, rozkład wielomianów na ułamki proste.

Wyznaczanie transformat i oryginałów przy zastosowaniu poznanych metod.

Rozwiązywanie równań różniczkowych we-wy, opisujących podstawowe układy fizyczne (liniowe).

Opis matematyczny elementów automatyki – równania różniczkowe we-wy, linearyzacja równań.

Transmitancja operatorowa układów automatyki.

Metoda zmiennych stanu – zapis równań stanu i równań wyjścia.

Budowa i redukcja schematów blokowych, wyznaczanie transformat sygnałów na schematach.

Charakterystyki czasowe (skokowe, impulsowe) podstawowych elementów automatyki.

Charakterystyka częstotliwościowa amplitudowo-fazowa.

Charakterystyki: amplitudowo-częstotliwościowa oraz fazowo-częstotliwościowa podstawowych elementów automatyki.

Badanie stabilności układów automatyki.

Kryteria oceny stabilności: Hurwitz'a, Nyquist'a i Michajłowa.

Obiekty regulacji, przykłady, modele, charakterystyki.

Regulatory ciągłego działania.

Przykłady cyfrowych układów regulacji.

Dokładność statyczna – wyliczanie uchybu statycznego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Wprowadzenie do Matlab'a i Simulink'a.

Zapoznanie się z różnymi metodami rozwiązywania równań różniczkowych w Matlabie i Simulinku (symbolicznymi i numerycznymi).

Modelowanie układów automatyki (na przykładzie silnika elektrycznego prądu stałego z magnesem trwałym) - wyznaczenie odpowiedzi czasowych silnika na różne wymuszenia.

Projektowanie układów automatyki w Matlabie i Simulinku (poznanie sposobów tworzenia liniowych modeli układów automatyki, schematów blokowych oraz wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych).

Działanie układu automatycznej regulacji. Rodzaje regulatorów (dobór parametrów regulatorów i ocena jakości regulacji, symulacja działania układu regulacji).

Realizacja układu sterowania z zastosowaniem

elektromagnetycznego silnika liniowego do redukcji drgań układu mechanicznego oraz układu mechanicznego oraz układu regulacji prędkości obrotowej silnika prądu stałego.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
C9_W01 C9_W02 C9_W03	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>1. Student posiada wiedzę w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - głównych zagadnień liniowych układów automatycznej regulacji, - podstawowych członów dynamicznych i regulatorów, - transmitancji oraz charakterystyk czasowych i częstotliwościowych, <p>2. Zna i rozumie zagadnienia dotyczące problematyki związanej z systemami sterowania i robotyką.</p> <p>3. Student rozumie podstawy syntezy układów sterowania i zna podstawowe zasady obsługi aparatury pomiarowej.</p>	P6W_W01 P6W_W02 P6W_W03 P6W_W02 P6W_W03	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na ćwiczeniach audytoryjnych, egzamin. Egzamin
C9_U01 C9_U02	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł. Potrafi te informacje integrować i dokonywać ich interpretacji.</p> <p>2. Umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania, przygotować tekst zawierający omówienie realizacji tego zadania.</p>	P6U-U01 P6U_U02	Praca samodzielna Ćwiczenia laboratoryjne	Wstępna ocena przygotowania do ćwiczeń oraz z wykonania ćwiczeń
C9_K01	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>1. Student potrafi konstruktywnie współpracować w grupie rozwiązującej zlecone zadania obliczeniowe i laboratoryjne.</p>	P6U_K02 P6U_K01	Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena sprawozdania

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Aktywność na zajęciach 50 %, kolokwia 30%, laboratoria 20 %

0,5 w + 0,3 ćw + 0,2 lab

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Kowal J. – Podstawy Automatyki – tom 1, UWND, Kraków 2006.
Kowal J. – Podstawy Automatyki – tom 2, UWND, Kraków 2007.
Kościelny W. – Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej, W-wa 2001.
Holejko D., Kościelny W., Niewczas W. – Zbiór zadań z podstaw automatyki, Wyd. Politechniki Warszawskiej, W-wa 1980.

Literatura uzupełniająca:

Choleńdowski M. – Wykłady z automatyki dla mechaników. Oficyna Wydawnicza Pol. Rzeszowskiej 2003.
Urbaniak A. – Podstawy automatyki, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
Pełczewski W. – Teoria sterowania. WNT, Warszawa 1980.

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Udział w zajęciach	60
Przygotowanie ogólne	80
Egzamin, sprawozdania	20
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	160
Punkty ECTS za modul/przedmiot	5

9. Uwagi

KARTA PRZEDMIOTU

Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa, C10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Recording of the construction and computer graphics for engineering purposes
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	brak
Poziom kształcenia:	Studia I Stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia Stacjonarne / Studia Niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	Radosław Kruk

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	I, semestr 1 i I, semestr II
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	I, 1: Stacjonarne - wykład 30h, ćw. projektowe 15h I, 2: Stacjonarne - wykład 15h, ćw. projektowe 30h I, 1: Niestacjonarne - wykład 15h, ćw. projektowe 15h I, 2: Niestacjonarne - wykład 15h, ćw. projektowe 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Podstawowe wiadomości z matematyki, geometrii i fizyki z zakresu szkoły średniej.

3. Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba	Obecność na wykładzie Obecność na ćwiczeniach projektowych Udział w konsultacjach	30 15 5	15 15 5

punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	w sumie: ECTS	50 2	35 1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie projektu	10	15
	przygotowanie do kolokwium	5	15
	praca w sieci	5	5
	praca w czytelniku	5	5
	w sumie: ECTS	25 1	40 1,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	15
	praca praktyczna samodzielna	50	50
	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6

Semestr 2

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	Obecność na wykładzie	15	15
	Obecność na ćwiczeniach projektowych	30	15
	Udział w konsultacjach	5	5
	w sumie: ECTS	50 2	35 1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie projektu	10	15
	przygotowanie do kolokwium	5	15
	praca w czytelniku	5	5
	praca w sieci	5	5
	w sumie: ECTS	25 1	40 1,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	35	50
	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6

4. Opis przedmiotu

Semestr 1

Cel przedmiotu:	Nabycie przez studentów umiejętności odręcznego wykonywania i odczytywania rysunków technicznych oraz posługiwania się dokumentacją projektową. Rzutowanie prostokątne i aksjonometryczne
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia projektowe
Treści kształcenia:	Wykłady:

	<p>Zapis konstrukcji, jako narzędzie komunikacji w świecie techniki. Miejsce zapisu konstrukcji w procesie projektowania. Nośniki informacji technicznej. Zasady gospodarki dokumentacją techniczną. Normalizacja w zapisie konstrukcji. Sposoby odwzorowania postaci geometrycznej elementów maszyn. Rzutowanie. Rodzaje, zasady, pojęcia i definicje. Rzutowanie podstawowe i ukośne. Rzutowanie aksonometryczne. Rzutnie, dimetria ukośna, dimetria prostokątna. Dodatkowa rzutnia. Transformacja pojedyncza i podwójna.</p> <p>Metodyka wykonywania rysunków technicznych, wyrwania częściowe, kłady miejscowe. Przenikania brył i ich rozwinięcia. Wymiarowanie. Zasady, rodzaje, uproszczenia, umowność znaków graficznych. Zgodność z normami PN, EN i ISO. Tolerowanie wymiarów (m.in. położenia i kształtu).</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Wykonywanie ćwiczeń projektowych w postaci odręcznych szkiców ołówkiem, ćwiczenia z zakresu podstaw zapisu konstrukcji, Ćwiczenia z rzutowania, wymiarowanie i naszkicowania części znormalizowanych</p>
Semestr 2	
Cel przedmiotu:	Nabycie przez studentów umiejętności swobodnego wykonywania i odczytywania rysunków technicznych oraz posługiwania się dokumentacją projektową, wprowadzenie do norm obowiązujących w rysunku technicznym
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia projektowe
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <p>Chropowatość powierzchni. Zasady ogólne, szczegółowe, oznaczenia zbiorcze, umowność zapisu. Oznaczenia stanu powierzchni (m.in. obróbki cieplnej, powierzchni powlekanej). Zasady rysowania podstawowych części maszyn (m.in. wałki, osie, śruby, nakrętki, podkładki, łożyska, koła zębate, itp.). Zaznaczanie istotnych elementów obróbki np. obróbka cieplna, spawy. Rysunki wykonawcze, złożeniowe i zestawieniowe. Zasady ich wykonywania, uproszczenia. Wprowadzanie zmian i poprawek na rysunkach. Schematy mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne oraz energetyki cieplnej. Komputerowe wspomaganie projektowania w oparciu o pakiet oprogramowania AutoCAD. Organizacja ekranu graficznego programu AutoCAD. Elementy rysunkowe; rodzaje linii, kolory, warstwy. Narzędzia rysunkowe. Edycja rysunku technicznego. Archiwizacja. Wykorzystanie zapisu konstrukcji w dokumentowaniu nowych rozwiązań i patentów</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Wykorzystanie wiedzy z zakresu zapisu konstrukcji w opracowywaniu dokumentacji na komputerze, ćwiczenia wprowadzające do systemu CAD na płaszczyźnie. Podstawowe</p>

operacje w środowisku CAD. Samodzielne wykonanie ćwiczenia projektowego w środowisku AUTOCAD.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Semestr 1

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
C10_W01 C10_W02 C10_W03	<p>w zakresie wiedzy: Zna zasady rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego, Umie stosować uproszczenia rysunkowe, zna zasady wymiarowania wg norm, zna rodzaje oznaczeń występujących na rysunku technicznym</p> <p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych</p>	K_W01 K_W02 K_W06 K_W07 K_W10	Wykład y, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, kolokwia, prace wykonywane na zajęciach oraz samodzielnie dyskusja
C10_U01 C10_U02 C10_U03	<p>w zakresie umiejętności: potrafi wykonać rysunek techniczny, potrafi wykonać szkic warsztatowy z zachowaniem zasad rysunku technicznego, potrafi odczytać rysunek techniczny, poprawnie wymiaruje detale rysunkowe, biegle porusza się w metodach odzwierciedlania kształtów zewnętrznych i wewnętrznych przedmiotu.</p>	K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_U14, K_U19, K_U20	Wykład y, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, kolokwia, prace wykonywane na zajęciach oraz samodzielnie dyskusja
C10_K01 C10_K02	<p>w zakresie kompetencji społecznych: Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Dbą o porządek na stanowisku pracy, Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się. Potrafi pracować w zespole, przyjmując przypisane role i potrafi komunikować się ze wszystkimi z zespołu.</p>	K_K01 K_K04	Wykład y, Ćwiczenia projektowe	Kolokwia, dyskusja, weryfikacja przygotowania do zajęć.
Semestr 2				
Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)

C10_W03	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>Zna zasady oznaczania chropowatości, stanu powierzchni i tolerancji na rysunkach technicznych, Umie stosować zasady do tworzenia dokumentacji rysunkowej dla części jak i złożeń, umie rozróżnić rysunek wykonawczy od schematu i od rysunku złożeniowego, rodzaje schematów i oznaczeń stosowanych na nich</p>	K_W01	Wykład y, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, kolokwia, prace wykonywane na zajęciach oraz samodzielnie dyskusja
C10_W04		K_W02 K_W06 K_W07		
C10_U04	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>potrafi wykonać rysunek techniczny wykorzystując podstawowe narzędzia CAD na podstawie szkicu, potrafi oznaczyć spawy, czytać rysunek techniczny, potrafi używać narzędzi rysunkowych z systemów CAD do tworzenia dokumentacji płaskiej. Potrafi wprowadzać i oznaczać zmiany na istniejących rysunkach.</p>	K_U01, K_U02, K_U03, K_U07, K_U14, K_U19, K_U20	Wykład y, Ćwiczenia projektowe	Egzamin, kolokwia, prace wykonywane na zajęciach oraz samodzielnie dyskusja
C10_U05				
C10_U06				
C10_K03	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty komunikacji w świecie techniki za pomocą rysunku technicznego, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Dbą o porządek na stanowisku pracy, Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się. Potrafi pracować w zespole, przyjmując przypisane role i potrafi komunikować się ze wszystkimi z zespołu.</p>	K_K01	Wykład y, Ćwiczenia projektowe	Kolokwia, dyskusja, weryfikacja przygotowania do zajęć.
C10_K04		K_K04		
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Semestr 1				
Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium, z ćwiczeń (wykonany projekt, obecności, aktywność studenta).				
Semestr 2				
Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium, z ćwiczeń (wykonany projekt, obecności, aktywność studenta).				
7. Zalecana literatura				

Literatura podstawowa:	1) Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT (wyd. po roku 2002). Rydzanicz I.: Zapis konstrukcji. Zadania. WNT. Warszawa 1999; 2) Rydzanicz I.: Zapis konstrukcji. Podstawy. Wrocław 1996; 3) Sujecki K.: Zapis konstrukcji. Materiały pomocnicze do ćwiczeń projektowych. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH Kraków 2000; 4) Potrykus J: Poradnik Mechanika, Praca zbiorowa
Literatura uzupełniająca:	Zbiór Polskich Norm: Rysunek techniczny i rysunek techniczny maszynowy
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Semestr 1	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Udział w zajęciach	45 h – s. stacjonarne / – 30 h s. niestacjonarne
Konsultacje	5 h – s. stacjonarne / – 5 h s. niestacjonarne
Samokształcenie studenta	25 h – s. stacjonarne / – 40 h s. niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 h – s. stacjonarne / – 75 h s. niestacjonarne
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	3
Semestr 2	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Udział w zajęciach	45 h – s. stacjonarne / – 30 h s. niestacjonarne
Konsultacje	5 h – s. stacjonarne / – 5 h s. niestacjonarne
Samokształcenie studenta	25 h – s. stacjonarne / – 40 h s. niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 h – s. stacjonarne / – 75 h s. niestacjonarne
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	3
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpiścić semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Metrologia i systemy pomiarowe

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Metrologia i systemy pomiarowe, C11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Workshop and measuring systems
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Piotr Boś

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kierunkowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok I, Semestr 2
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30h, ćw. audytoryjne 15h, ćw. laboratoryjne 30h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. audytoryjne 15h, ćw. laboratoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładach	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	15
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach	5	5
	w sumie:	80	50
	ECTS	3,2	2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	20
	Wykonanie sprawozdań	5	25
	Przygotowanie do testu zaliczeniowego	2	2
	Przygotowanie i obecność na egzaminie	3	3
	w sumie: ECTS	20 0,8	50 2
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	45	30
	Praca praktyczna samodzielna	20	35
	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z usystematyzowanym zakresem pojęć i terminologią stosowaną w metrologii, poznanie narzędzi pomiarowych ich budowy i własności metrologicznych, metod pomiarowych oraz metodyki wyznaczania wartości wielkości mierzonej z uwzględnieniem niepewności pomiaru.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne – metody problemowe ćwiczenia laboratoryjne.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Podstawowe i ogólne terminy oraz pojęcia stosowane w metrologii. Wzorce i jednostki miar. Zagadnienia metrologii prawnej, wielkości i jednostek miar. Pomiary i metody pomiarowe, procedury pomiarowe. Wielkości i sygnały pomiarowe, wartości przetworzone wielkości mierzonej. Wyniki pomiarów, powtarzalność i odtwarzalność wyników pomiaru. Niepewność pomiaru, błędy pomiarów, korygowanie i kompensacja błędów pomiaru. Przyrządy i układy pomiarowe, elementy systemów pomiarowych, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, czujniki, detektory, urządzenia wskazujące, urządzenia rejestrujące. Komputerowe systemy pomiarowe. Charakterystyki przyrządów pomiarowych. Nadzorowanie przyrządów pomiarowych. Specyfikacje geometrii wyrobów wg PN EN ISO (GPS). Zasady stosowane w metrologii i pomiarach wielkości geometrycznych elementów maszyn. Zagadnienie metrologii w technikach wytwarzania maszyn. Przyrządy i maszyny pomiarowe, stosowane w systemach jakości (ISO, QS) wytwarzania.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne Dobór przyrządów o odpowiednich właściwościach metrologicznych, w operacjach kontroli zgodności z warunkami specyfikacji. Ocena i szacowanie niepewności pomiaru. Dobór przyrządów o odpowiednich właściwościach metrologicznych, do sterowania jakością geometryczną w procesach produkcji. Korygowanie i kompensowanie błędów wyników pomiaru wymiarów długościowych. Procedury projektowania, zastosowanie i nadzorowanie sprawdzianów. Struktura geometryczna powierzchni i pomiary jej charakterystyk. Nadzorowanie przyrządów metrologicznych w systemach jakości. Narzędzia</p>

jakości w sterowaniu procesem produkcji wyrobów maszynowych.

Ćwiczenia laboratoryjne

Pomiary długości i kąta warunkach kontroli końcowej wyrobu oraz statystycznego sterowania procesami. Pomiary gwintów walcowych zewnętrznych, zastosowanie sprawdzianów do gwintów. Pomiary chropowatości powierzchni. Nadzorowanie przyrządów pomiarowych. Pomiary błędów położenia i kierunkowości zespołów maszyn i urządzeń technologicznych. Pomiary elementów geometrycznych połączeń stożkowych. Pomiary kół zębatych.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
C11_W01	<p>W zakresie wiedzy: Rozróżnia pomiary, metody i procedury pomiarowe. Rozpoznaje przyrządy i układy pomiarowe, elementy systemów pomiarowych, przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe, czujniki, detektory, urządzenia wskazujące, urządzenia rejestrujące. Zna charakterystyki przyrządów pomiarowych. Zna zasady stosowane w metrologii i pomiarach wielkości geometrycznych elementów maszyn.</p>	K_W01 K_W04 K_W06	Wykład /ćwiczenia/lab.	egzamin
C11_U01	<p>w zakresie umiejętności: Dobiera przyrządy pomiarowe o odpowiednich właściwościach metrologicznych, w operacjach kontroli zgodności z warunkami specyfikacji. Dobiera przyrządy o odpowiednich właściwościach metrologicznych, do sterowania jakością geometryczną w procesach produkcji. Określa strukturę geometryczną powierzchni i wykonuje pomiary jej charakterystyk. Stosuje zasady nadzorowania przyrządów metrologicznych w systemach jakości.</p>	K_U01 K_U11 K_U13 K_U15 K_U17	ćwiczenia/lab.	kolokwia, rozwiązywanie zadań przy tablicy poprawności wykonania ćwiczenia
C11_K01	<p>w zakresie kompetencji społecznych: Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) celem podnoszenia swoich kompetencji. Potrafi także inspirować innych do nauki. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym</p>	K_K01 K_K02	Wykład /ćwiczenia/lab.	Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność

	odpowiedzialności za podejmowane decyzje			na zajęciach na zajęciach
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena końcowa przedmiotu - średnia ważona z ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych oraz egzaminu (waga ćwiczeń rachunkowych- 0,2, waga ćwiczeń laboratoryjnych-0,3, waga egzaminu-0,5)				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<p>Jakubiec W., Malinowski J.: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i>. Wyd. 4. WNT, Warszawa 2004.</p> <p>Humienny Z. i inni: <i>Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). Podręcznik europejski</i>. WNT Warszawa 2004.</p> <p>Adamczak. S., Makięła W.: <i>Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami</i>. WNT Warszawa 2004.</p>			
Literatura uzupełniająca:	<p>Jeziński J.: <i>Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn</i>. Wydanie 3. WNT Warszawa 2003.</p> <p>Oczóś K. E., Liubimov V.: <i>Struktura geometryczna powierzchni. Podstawy klasyfikacji z atlasem charakterystycznych powierzchni kształtowanych</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2003.</p> <p>Szydłowski H.: <i>Niepewności w pomiarach. Międzynarodowe standardy w praktyce</i>. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Poznań 2001.</p> <p>Skubis T.: <i>Opracowanie wyników pomiarów. Przykłady</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2003.</p> <p>Adamczak S.: <i>Pomiary geometryczne powierzchni</i> WNT, Warszawa 2008.</p> <p>Ratajczyk E.: <i>Współrzędnościowa technika pomiarowa</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.</p> <p>Praca zbiorowa: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z metrologii</i>. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015.</p> <p>Praca zbiorowa: <i>Poradnik metrologa warsztatowego</i>. WNT, Warszawa 1973.</p>			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
udział w zajęciach	65			
samokształcenie studenta	45			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	110			
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	3			
9. Uwagi				

KARTA PRZEDMIOTU

Podstawy hydrauliki siłowej

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	PODSTAWY HYDRAULIKI SIŁOWEJ, C12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	BASIC OF APPLIED HYDRAULICS D16 Machine lubrication and cooling systems
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Obrabiarki sterowane numerycznie
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne. 15 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne. 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Wiedza nabyta podczas objętych planem studiów z przedmiotów: Podstawy konstrukcji maszyn, Mechanika płynów

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	realizacja ćwiczeń projektowych	30	30
	konsultacje	5	5
	w sumie:	50	50
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad sprawozdaniami/projektami	20	10
	przygotowanie do kolokwium zalicz.	15	15
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	ECTS	1	1

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	45 1	35 1
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie budowy i działania napędów hydraulicznych – hydrostatycznych i hydrokinetycznych - ze szczególnym uwzględnieniem zasad doboru ich parametrów do zadanych warunków pracy. Studenci zostaną też zapoznani z budową i działaniem układów smarowania w maszynach, ze szczególnym uwzględnieniem obrabiarek.
Metody dydaktyczne:	wykład, ćwiczenia projektowe
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <p>Część 1. Własności i zastosowanie napędów hydraulicznych. Pompy waporowe - kryteria podziału , konstrukcje i podstawowe charakterystyki techniczne. Silniki waporowe - kryteria podziału, konstrukcje i podstawowe charakterystyki techniczne. Siłowniki. Elementy sterujące przepływem energii w napędach hydrostatycznych – zawory. Układy sterowania napędów hydrostatycznych</p> <p>Część 2. Zadania systemów smarowania węzłów tarcia w maszynach. Systemy smarowania i ich charakterystyka techniczna. Budowa centralnych systemów smarowania obrabiarek. Czynniki determinujące trendy rozwoju systemów smarowania. Smarowanie z minimalnym użyciem środka smarnego. Środki smarne i ich podstawowa charakterystyka.</p> <p>Ćwiczenia (projektowe)</p> <p>Symbole graficzne elementów w układach hydrauliki siłowej. Analiza postaci charakterystyk maszyn hydrostatycznych Dobór rodzaju i charakterystyki pompy waporowej do zadanych warunków pracy Dobór rodzaju i charakterystyki silnika waporowego (siłownika) do zadanych warunków pracy. Dobór rodzaju i charakterystyki zaworu do zadanych warunków pracy. Projekt prostego układu smarowania obrabiarki. Porównanie charakterystyk różnych systemów smarowania obrabiarek</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
	w zakresie wiedzy:			

K_W01	Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie hydrauliki siłowej	P6U_W	Wykład, Ćwic. projekt.	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu hydrauliki siłowej	P6U_W	Wykład, Ćwic. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_W05	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń hydrauliki siłowej	P6U_W	Wykład, Ćwic. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_W06	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu hydrauliki siłowej	P6U_W	Wykład, Ćwic. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem, budową i eksploatacją urządzeń hydrauliki siłowej	P6U_W	Wykład, Ćwic. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące inżynierii wytwarzania; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	Wykład, Ćwic. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu inżynierii wytwarzania	P6U_U	Wykład, Ćwic. projekt.	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje	P6U_U	Wykład,	Ocena projektów. Kolokwium

K_U09	komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące przebiegu procesów technologicznych	P6U_U	Ćwicz. projekt	zaliczeniowe
K_U10	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Wykład, Ćwicz. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_U12	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania – dostrzec ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	Wykład, Ćwicz. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_U13	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_U	Wykład, Ćwicz. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_U15	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności dotyczące maszyn i urządzeń technologicznych oraz obiektów i ciągów produkcyjnych	P6U_U	Wykład, Ćwicz. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_U19	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie inżynierii wytwarzania oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6U_U	Wykład, Ćwicz. projekt	Ocena projektów. Kolokwium zaliczeniowe
K_U21	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z inżynierią wytwarzania	P6U_U	Wykład, Ćwicz. projekt	
	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie inżynierii wytwarzania		Wykład, Ćwicz. projekt	

K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	Wykład,	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	Wykład,	
K_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P6U_K	Wykład,	
K_K04		P6U_K		
K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	Wykład,	
	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały		\	Wykład,

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z kolokwium zaliczeniowego ze współczynnikiem wagi 0.6 + ocena z zaliczenia ćwiczeń ze współczynnikiem wagi 0.4

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

1. Stryczek S.; Napędy hydrostatyczne , T1/2 , WNT, W - wa, 2005
2. Osiecki A., Hydrostatyczne napędy maszyn, WNT, W-wa, 2014
3. Kollek W.: Podstawy projektowania napędów i sterowań hydraulicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004.
4. Kotnis G.; Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w ma szynach, Ka Be , Krosno ,2011
5. Oczóś, K. E., Doskonalenie strategii chłodzenia i smarowania w procesach obróbkowych, , Mechanik nr 10/2004
6. Sandvik Coromant; ,Poradnik obróbki z tłumieniem drgań, 2012
7. Leppert T; Kształtowanie toczeniem warstwy wierzchniej w

	warunkach skrawania na sucho lub z minimalnym chłodzeniem i smarowaniem ostrza., Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz 2011 9. Bialik J., Cholewa K.A., Gut A., Miśta B., Naumowicz W., Potrykus J., Sękowski B., Urbanowicz B; Systemy centralnego smarowania maszyn i urządzeń, Gaz System. 2000
Literatura uzupełniająca:	1. Adamski W; Nowe technologie obniżające czas wykonania części integralnych w przemyśle lotniczym, Mechanik 2, 2015, 489-495. 2. Zaleski K., Pałka T; Wpływ minimalnego smarowania na chropowatość powierzchni stopów magnezu po frezowaniu, Mechanik 8-9, 2012, 439 -446 3. Zaleski K., Pałka T; Wpływ minimalnego smarowania na moment skrawania podczas frezowania stopów magnezu, Mechanik 8-9, 2013, 581
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Wykłady: studia stacjonarne/niestacj.	15/15
Ćwiczenia projektowe: studia stacjonarne/niestacj	30/30
Przygotowanie referatów/projektów, przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu, konsultacje. studia stacjonarne/niestacj.	45/35
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	90/80
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2
9. Uwagi	

*) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8

KARTA PRZEDMIOTU

Ochrona środowiska

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Ochrona środowiska, C13
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Environmental management and ecology
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	-
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny
Forma studiów:	stacjonarna, niestacjonarna
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Magdalena Dykiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	III, sem. 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, niestacjonarne – wykład 15 h,
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Nie określa się

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład	15	15
	w sumie:	15	15
	ECTS	0,6	06
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału)	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego	10	10
	w sumie:	10	10
	ECTS	0,4	0,4

nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:			
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Przyswojenie przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu ekologii oraz zarządzania środowiskiem opartego na koncepcji zrównoważonego rozwoju. Poznanie antropogenicznych zagrożeń środowiska, a także powiązań jakości środowiska z jakością życia, zdrowiem człowieka. Uświadomienie współodpowiedzialności za stan środowiska, ukazanie możliwości i instrumentów jego ochrony. Nabycie umiejętności oceny stanu środowiska, czynników wpływających na pogorszenie lub poprawę warunków środowiska.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, film, studium przypadku
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje i cele zarządzania środowiskowego. 2. Środowisko przyrodnicze i jego zasoby. 3. Ekologiczne podstawy ochrony środowiska. 4. Koncepcja zrównoważonego rozwoju. 5. Ogólna charakterystyka elementów środowiska i najważniejszych dla nich zagrożeń antropogenicznego pochodzenia oraz ich skutków. 6. Definicje, modele i systemy zarządzania środowiskiem i zarządzania środowiskowego. Systemy niesformalizowane i sformalizowane. Systemy zarządzania środowiskowego według ISO serii 14000 i innych aktualnych norm. 7. Podstawy prawne ochrony środowiska w Polsce i UE. <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wpływ środowiska przyrodniczego na działalność człowieka. Analiza powiązań działalności człowieka z elementami środowiska przyrodniczego. 2. Rola wybranego ekosystemu - analiza problemu. 3. Najważniejsze problemy ekologiczne w skali globalnej. 4. Zrównoważony rozwój – studium przypadku. 5. Różnorodność biologiczna - Film tematyczny – Ziemia z nieba - Biologiczna różnorodność. Dyskusja w grupach nt w/w filmu – analiza przedstawionych problemów. 6. Gospodarka odpadowa, rola postaw konsumenckich– dyskusja nt sposobów ograniczania ilości wytwarzanych odpadów. 8. Naturalne i antropogeniczne źródła zagrożenia środowiska.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia
------------------	---	------------------	---------------------------	--

				(forma zaliczeń)
C13_W01 C13_W02	<p>w zakresie wiedzy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definiuje podstawowe pojęcia związane z ochroną środowiska. 2. Posiada wiadomości z zakresu ochrony środowiska przyrodniczego oraz systemów zarządzania środowiskowego. 3. Zna mechanizmy i skutki integracji człowieka i zanieczyszczeń przez niego generowanych na ekosystem. 	K_W02 K_W08 K_W09	W ćw. A	Sprawdzian wiedzy Sprawozdania
C13_U01 C13_U02 C13_U03	<p>w zakresie umiejętności:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potrafi analizować dane dotyczące zanieczyszczenia elementów środowiska. 2. Analizuje i identyfikuje źródła zanieczyszczeń środowiska. 3. Ocena wpływu działalności człowieka na środowisko. 	K_U01 K_U02 K_U05	W ćw. A	Sprawdzian wiedzy Sprawozdania
C13_K01	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ma świadomość gospodarowania zasobami środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. 	K_K02	W ćw. A	Sprawozdania
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
<ul style="list-style-type: none"> - Ocena z kolokwium – 60% - Ocena ze sprawozdań (zadania na zdefiniowany temat) – 40% 				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dobrzański G. (red.) 2010. Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa. 2. Poskrobko B., Poskrobko T. 2012. Zarządzanie środowiskiem w Polsce. PWE - Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne 3. Paczusiński R., 2008. Ochrona środowiska: zarys wykładu. Oficyna Wydawnicza "Branta", Warszawa. 4. Bielińska E., Futa B. 2008. Ochrona środowiska przyrodniczego – wybrane zagadnienia. Wyd. AR Lublin. 			
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiały statystyczne Głównego Urzędu Statystycznego 2. WIOŚ. Stan środowiska. Biblioteka Monitoringu. 3. Misiołek A., Kowal E., Kucińska-Landwójtowicz A. 2014. Ekologia. Zarządzanie i Inżynieria Produkcji. Wyd. PWE 4. Kowal E., Kucińska-Landwójtowicz A., Misiołek A. 2013. Zarządzanie środowiskowe. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. 			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
godziny zajęć wg planu z nauczycielem	30– s. stacjonarne / 30 – s. niestacjonarne			
samokształcenie	30 – s. stacjonarne / 30– s. niestacjonarne			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60– s. stacjonarne / 60 – s. niestacjonarne			

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Podstawy komputerowego wspomagania projektowania

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy komputerowego wspomagania projektowania, C14
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Computer Aided Design
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w systemach wirtualnych
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne / (niestacjonarne?)
Koordinator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Kształcenie kierunkowe
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr: *)	II, 3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Ćwiczenia projektowe 45h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Znajomość zasad zapisu konstrukcji

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:		45	30
	w sumie:	45	30
	ECTS	1,8	1,2
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie projektu	5	20

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	5 0,2	20 0,8
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	45	30
	w sumie: ECTS	45 1,8	30 1,2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Zapoznanie studenta z metodami cyfrowego zapisu konstrukcji inżynierskiej przy użyciu technik CAD/Catia/3DExperience Tworzenie przestrzennych modeli części ich złożeń i dokumentacji płaskiej zgodnie ze standardem ISO
Metody dydaktyczne:	Projekty i laboratoria – praca na przygotowanych modelach 3D, wykład i prezentacja multimedialna omawianych funkcjonalności
Treści kształcenia:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie środowiska 3D Experience, zasady zarządzania danymi, zapisy i wyszukiwanie w bazie danych (PLM) 2. Omówienie Interfejsu programu Catia, tworzenie dokumentu części i dokumentu złożenia 3. Szkicownik – operacje szkicowania, omówienie zasad wymiarowania i tworzenia więzów geometrycznych 4. Podstawowe operacje modelowania bryłowego (feature design) – Pad/ Pocket, Shaft/Grove, Hole, Filet, Chamfer, Draft Angle, Thread 5. Operacje typu Mirror, Pattern 6. Tworzenie złożenia kilku elementów – „Assembly Design”, dodawanie elementów do złożenia, przesunięcia, obroty, nadawanie więzów w złożeniu (assembly constrains/engineering connections), 7. Tworzenie dokumentu rysunku płaskiego – tworzenie formatki rysunkowej, ustawianie stylu rysunku płaskiego, definiowanie rzutu głównego i rzutów pomocniczych 8. Tworzenie przekrojów płaskich i łamanych, tworzenie widoków cząstkowych i wyrwań 9. Wymiarowanie (wymiar liniowy, kątowy, średnica, promień, faza, szyki wymiarów), tabele otworów 10. Tworzenie rysunku złożeniowego, definiowanie listy materiałów (BOM), tworzenie odnośników(ballon)

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia
-------------------------	--	-------------------------	----------------------------------	---

				(forma zaliczeń)
	w zakresie wiedzy:			
	w zakresie umiejętności:			
	w zakresie kompetencji społecznych:			
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Zaliczenie ćwiczeń: 60%				
Zaliczenie projektu: 40%				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wojciech Skarka, Andrzej Mazurek, CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, wyd Helion 2. Marek Wyleżoł, Modelowanie bryłowe w systemie CATIA. Przykłady i ćwiczenia wyd Helion 3. Andrzej Węlyczko, CATIA V5. Przykłady efektywnego zastosowania systemu w projektowaniu mechanicznym, wyd Helion 			
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Andrzej Węlyczko, CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, wyd Helion 2. System pomocy kontekstowej Catia V5 			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Godziny zajęć wg planu z nauczycielem	Semestr III 45h s.stacjonarne			
Samokształcenie	Semestr III 45h s.stacjonarne			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	Semestr III 45h s.stacjonarne			
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2			
9. Uwagi				

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Termodynamika Techniczna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Termodynamika Techniczna, C11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Thermodynamics
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym/ Obrabiarki sterowane numerycznie/Mechatronika i diagnostyka samochodowa/Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	Prof. Stanisław Gumuła , dr inż. Maciej Lewandowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia kierunkowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	II, 4
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, ćw. laboratoryjne 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Matematyka, Fizyka, Chemia

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS		stacjonarne	Niestacjonarne
	3		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	Wykład Ćwiczenia audytoryjne Ćwiczenia laboratoryjne Egzamin	30 15 15 5	15 15 15 5
	W sumie: ECTS	65 2,6	50 2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	Sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń laborat.	5	12
	Przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu	5	13
	w sumie:	10	25
	ECTS	0,4	1
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych	30	30
	praca samodzielna lub w zespole :	15	15
	w sumie	45	45
	ECTS	1,8	1,8

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z podstawowymi zjawiskami termodynamicznymi: Przemianami termodynamicznymi. Prawami rządzącymi przemianami termodynamicznymi. Obiegami termodynamicznymi. Procesami związanymi z transportem ciepła. Warunkami zamiany ciepła na pracę mechaniczną.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Czynniki termodynamiczne. Miary ilości substancji. Układ termodynamiczny. Parametry stanu. Zerowa zasada termodynamiki. Pierwsza zasada termodynamiki. Entalpia. Pojemność cieplna właściwa. Praca bezwzględna. Praca techniczna. Równanie Clapeyrona. Przemiany termodynamiczne. Prace przemian. Ciepło przemian. Druga zasada termodynamiki. Obiegi termodynamiczne prawobieżne i lewobieżne. Sprawność obiegów termodynamicznych. Entropia. Egzergia. Gazy rzeczywiste. Para wodna. Charakterystyki określające przemiany pary wodnej. Charakterystyki entalpia – entropia. Paliwa. Reakcja spalania. Ciepło spalania. Wartość opałowa. Prawo Hessa. Zgazowanie paliw stałych. Efekt cieplarniany.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Mieszanki gazów. Zastępcza stała gazowa. Zastępcza masa cząsteczkowa. Praca bezwzględna i praca techniczna przemian termodynamicznych. Obiegi termodynamiczne prawobieżne i lewobieżne. Sprawność obiegów termodynamicznych. Bilans energii w przemianach pary wodnej. Ćwiczenia obliczeniowe.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Pomiary temperatury metodami stykowymi. Pomiary temperatury metodami zdalnymi. Pomiary ciśnień – przyrządy, metody i sprawdzanie. Pomiar natężenia przepływu gazu. Badanie wybranej przemiany termodynamicznej. Bilans energetyczny.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia
C11_W01	w zakresie wiedzy Przyswoił podstawowy materiał objęty programem wykładów i ćwiczeń. Posiada znajomość teorii procesów cieplnych. Posiada znajomość zjawisk występujących w urządzeniach cieplnych.	K_W03	Wykład/ćwiczenia audytoryjne / ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, rozwiązywanie zadań przy tablicy sprawozdania z laboratorium
C11_W02	Posiada wiedzę z podstaw metrologii cieplnej.	K_W04		EGZAMIN
C11_U01	w zakresie umiejętności Umie samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury oraz z sieci służące do rozwiązywania problemów z zakresu termodynamiki zarówno w języku polskim jak i obcym	K_U01	Wykład/ćwiczenia audytoryjne / ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, rozwiązywanie zadań przy tablicy sprawozdania z laboratorium
C11_U02	Posiada umiejętność identyfikacji i opisu zjawisk cieplnych. Umie wykonać bilans cieplny urządzeń. Umie określić sprawność konwersji ciepła na energię mechaniczną Posiada umiejętność posługiwania się aparaturą do pomiaru parametrów cieplnych i przepływowych czynników termodynamicznych.	K_U09 K_U08		
C11_K01	w zakresie kompetencji społeczne Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się	K_K01	ćwiczenia audytoryjne / ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja -udział w dyskusjach aktywność na zajęciach
C11_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	K_K04		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Zaliczenie: średnia z ocen z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych

Egzamin: wynik egzaminu pisemnego

Ocena końcowa: Średnia ważona - 0,5 egzamin i po 0,25 z ćwiczeń

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Literatura podstawowa:

Szargut J.: Termodynamika Techniczna, Gliwice WPŚL 2011 lub PWN

Szargut J. Termodynamika W-wa PWN

Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna, W-wa WNT 1999

Pomiary cieplne czI i czII, WW-wa WNT 2001

Literatura uzupełniająca:

Literatura uzupełniająca:

Zadania z termodynamiki technicznej, Gliwice WPŚL 2011 lub PWN

Staniszewski B.: Termodynamika PWN

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach oraz ćwiczeniach	Stacjonarne: semestr 60 h,
	Niestacjonarne: semestr 45 h
Samodzielna praca studentów	Stacjonarne: semestr 10 h,
	Niestacjonarne: semestr 25 h
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	Stacjonarne: semestr 70 h
	Niestacjonarne: semestr 70 h
Punkty ECTS za modul/przedmiot	Stacjonarne: semestr 2 p.
	Niestacjonarne: semestr 2 p
9. Uwagi	

D1: Moduł kształcenia specjalnościowego

SPECJALNOŚĆ:

OBRABIARKI STEROWANE NUMERYCZNIE

KARTA PRZEDMIOTU

Geometryczne i technologiczne podstawy sterowania CNC

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Geometryczne i technologiczne podstawy sterowania CNC, D1.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Geometric and technological bases of steering CNC
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	OSN
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	mgr inż. Romuald Fejkiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	do wyboru
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15h, ćw. laboratoryjne 30h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Obróbka ubytkowa i erozyjna Systemy narzędziowe i uchwyty obróbkowe

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na zajęciach laboratoryjnych	30	15
	w sumie:	45	30
	ECTS	2,5	2,5
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad sprawozdaniami/projektami	15	15
	przygotowanie do kolokwium zał/egzaminu	5	5
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	10	10

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	35 1,5	35 1,5
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia laboratoryjne opracowanie i analiza badań laboratoryjnych (wraz z konsultacjami)	30 5	15 20
	w sumie: ECTS	35 1,5	35 1,5

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Zapoznanie studentów z ogólną budową obrabiarek sterowanych numerycznie ze szczególnym uwzględnieniem rodzajów sterowania numerycznego (Sinumerik, Fanuc, Heidenhein i inne) oraz metod pomiarów przemieszczeń. Poznanie i praktyczne opanowanie przez studentów podstaw programowania CNC oraz umiejętność czytania programów sterujących.
Metody dydaktyczne:	Wykład, pokaz multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Przestrzeń robocza i jej określenie na obrabiarkach. Punkty charakterystyczne przestrzeni roboczej. Ustawienia punktu zerowego programu. Narzędzia i ich wielkości korekcyjne. Podstawy programowania, symbole i znaki adresowe. Parametry technologiczne i ich dobór dla programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Struktura programu NC oraz programowanie przemieszczeń w układzie absolutnym i przyrostowym. Programowanie z wykorzystaniem cykli stałych i podprogramów. Programowanie parametryczne.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Budowa tokarki i frezarki CNC na podstawie modelu wirtualnego 3D. Programowanie geometrii odcinka G0/G1 we współrzędnych absolutnych i przyrostowych. Programowanie geometrii łuków we współrzędnych absolutnych i przyrostowych. Budowa bloków technologicznych w programach NC, dobór parametrów obróbki. Programowanie NC w wybranym systemie sterowania. Korekcja toru narzędzia – kompensacja promienia ostrza noża tokarskiego KPN. Korekcja toru narzędzia – kompensacja promienia freza. Frezowanie z korekcją dokładności wymiarowej. Toczenie z wykorzystaniem cykli obróbki (toczenie, wiercenie, gwintowanie). Frezowanie z wykorzystaniem cykli obróbki (wiercenia i</p>

gwintowania, frezowanie kieszeni i rowków).
 Programowanie tokarki i frezarki z wykorzystaniem podprogramów.
 Programowanie tokarki w SINUMERIK 802C dla części wg rysunku warsztatowego.
 Programowanie frezarki w SINUMERIK 802C dla części wg rysunku warsztatowego.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W04	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>Zna budowę obrabiarek CNC i rozpoznaje systemy sterowania CNC. Zna strukturę programu NC, rozróżnia parametry technologiczne dla programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Zna podstawy programowania, symbole i znaki adresowe w wybranych systemach sterowania. Zna podstawy programowania dialogowego z wykorzystaniem cykli stałych i podprogramów.</p>	P6U_W	Wykład	Kolokwium zalicz., egzamin końcowy
K_U07 K_U08 K_U09	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi zidentyfikować obrabiarkę i jej system sterowania. Dobiera właściwe narzędzia obróbkowe i dobiera parametry technologiczne obróbki. Planuje przebieg obróbki i dokonuje analizy ruchów obrabiarki dla programowania NC. Potrafi napisać program NC w wybranym systemie sterowania z wykorzystaniem elementów programowania dialogowego i parametrycznego.</p>	P6U_U	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Test/ sprawdzian, egzamin końcowy, weryfikacja wykonanych sprawozdań na zajęciach laborat.
K_K02 K_K03	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy, podejmuje decyzje związane z wykonywaniem zawodu. Ma świadomość ważności i rozumie aspekty i skutki działalności inżynierskiej, oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>	P6U_K	Wykład Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta podczas wykonywania zadań, weryfikacja wykonanych sprawozdań na zajęciach laborat.

6. Sposób obliczania oceny końcowej	
Na ocenę 3,0 uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, testu, egzaminu oraz od 50 do 65% poprawności wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Na ocenę 5,0 uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, testu, egzaminu powyżej 85% poprawności wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.	
7. Zalecana literatura	
Literatura podstawowa:	Drzycimski M, Plichta J, Plichta S „Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie” Politechnika Koszalińska 2002 Nikiel Grzegorz „Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D” Bielsko Biała 2004 Instrukcja programowania SINUMERIK 802C Instrukcja programowania SINUMERIK 840D
Literatura uzupełniająca:	Warzybok B „Materiały szkoleniowe dla operatorów OSN” GOODRICH KROSNO Materiały szkoleniowe firmy Keller, Wuppertal 2004
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach i ćwiczeniach projektowych	45/30
Praca własna studenta	35/35
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	80/65
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Budowa i kinematyka obrabiarek

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Budowa i kinematyka obrabiarek, D1.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Structure and machine tool kinematics
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	OSN
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Romuald Fejkiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	do wyboru
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30h, ćw. audytoryjne 15h, niestacjonarne - wykład 15h, ćw. audytoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Konstrukcja i eksploatacja maszyn Obróbka skrawaniem i narzędzia Obróbka ubytkowa i erozyjna

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego		
	w sumie: ECTS	3	3

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne		
	praca nad sprawozdaniami/projektami	6	6
	przygotowanie do kolokwium zal/egzaminu	6	6
	praca w bibliotece, czytelnia		
	praca w sieci	4	4
	w sumie: ECTS	1	1
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia laboratoryjne		
	prace nad projektem końcowym (wraz z konsultacjami)		
	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Zapoznanie studentów z budową obrabiarek do obróbki wiórowej, ścierniej i erozyjnej i ich kinematyką. Poznanie rozwiązań technicznych związanych z przeniesieniem napędu do zespołów roboczych. Poznanie sposobów zapewnienia wymaganej dokładności geometrycznej i kinematycznej obrabiarek
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne – metody projektowe.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Określenie i cechy obrabiarek skrawających. Klasyfikacja obrabiarek wg kryteriów funkcjonalnych, kinematycznych i geometrycznych. Klasyfikacja ruchów w obrabiarkach . Układy konstrukcyjne i kinematyczne obrabiarek. Stopniowanie prędkości ruchów głównych i posuwowych. Napędy obrabiarek- łańcuchy kinematyczne. Mechanizmy występujące w obrabiarkach. Obrabiarki do gwintów i kół zębatych. Moc napędu obrabiarki. Dokładność geometryczna i kinematyczna obrabiarek- zagadnienie sztywności układu O-P-U-N. Sterowanie konwencjonalne obrabiarek pracujących w ręcznym, półautomatycznym i automatycznym trybie sterowania. Konstrukcja i obliczanie ważniejszych elementów obrabiarek. Warunki techniczne montażu i odbioru technicznego obrabiarek.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne Rodzaje i parametry ruchów głównych w obrabiarkach. Wyznaczanie torów ruchu kształtowania. Określanie i wyznaczanie zależności występujących pomiędzy ruchami realizowanymi na obrabiarkach. Wyodrębnianie i obliczanie przełożeń łańcuchów kinematycznych. Dobór obrabiarki do realizacji zadań określonych geometrią, dokładnością wymiarowo- kształtową i stanem warstwy wierzchniej PO. Wybór systemu sterowania wg kryterium geometrycznego PO.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W04 K_W07	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>Klasyfikuje obrabiarki wg kryteriów funkcjonalnych, kinematycznych i geometrycznych.</p> <p>Rozróżnia układy konstrukcyjne i kinematyczne obrabiarek.</p> <p>Rozróżnia napędy, łańcuchy kinematyczne i mechanizmy występujące w obrabiarkach.</p> <p>Rozróżnia systemy sterowania obrabiarek pracujących w ręcznym, półautomatycznym i automatycznym trybie sterowania.</p> <p>Zna warunki techniczne montażu i odbioru technicznego obrabiarek.</p>	P6U_W	Wykład dyskusja	Sprawdzian, egzamin końcowy
K_U07 K_U09 K_U13 K_U20	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Wyznacza dokładność geometryczną i kinematyczną obrabiarek.</p> <p>Potrafi zaprojektować i wykonać obliczenia ważniejszych elementów obrabiarek.</p> <p>Dobiera obrabiarki do realizacji zadań określonych geometrią, dokładnością wymiarowo- kształtową i stanem warstwy wierzchniej PO</p>	P6U_U	Ćwiczenia, projekt	Projekt, kolokwium zaliczeniowe obserwacja w trakcie realizacji projektu
	w zakresie kompetencji społecznych:			

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę 3,0 – Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi na testach i kolokwium końcowym.

Na ocenę 5,0 - Student uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi na testach i kolokwium końcowym.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	<p>Wrotny T.J.: Podstawy konstrukcji obrabiarek. WNT</p> <p>Korzemski J. i inni: Obrabiarki do skrawania metali.WNT, Warszawa 1974.</p> <p>Władysław Gwiazdowski „Kinematyka obrabiarek” WNT</p>
Literatura uzupełniająca:	<p>Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT 2001</p> <p>Mieczysław Pisz, Tadeusz Tyrlik, Wojciech Wiercioch „Kinematyka obrabiarek” Dział Wydawnictw Politechniki Śląskiej in Gliwice</p>

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach	30/15
Obecność na ćwiczeniach	15/15
Praca własna	16/16
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	61/46
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Modelowanie i uruchamianie procesów obróbki na obrabiarkach

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Modelowanie i uruchamianie procesów obróbki na obrabiarkach, D1.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Modeling and start-up of process of processing on CNC
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	OSN
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Romuald Fejkiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	do wyboru
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok IV, Semestr 7
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Planowanie obróbki na CNC Geometryczne i technologiczne podstawy sterowania CNC

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	w sumie:	30	30
	ECTS	1,2	1,2
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne	20	20
	praca nad sprawozdaniami/projektami	35	35
	przygotowanie do kolokwium zal.	10	10
	praca w bibliotece, czytelnicy, praca w sieci	5	5

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	70 2,8	70 2,8
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia laboratoryjne praca samodzielna w sumie: ECTS	15 35 50 2	15 35 50 2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest poznanie i nabycie praktycznej umiejętności modelowania obiektów fizycznych i zachodzących w nich procesów. Szczególna uwaga zostanie poświęcona problemom identyfikacji modeli w oparciu o dane eksperymentalne
Metody dydaktyczne:	Wykład, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Poznawcze znaczenie modelowania. Miejsce i rola modelowania w procesie konstrukcji maszyn. Idealizacja obiektów rzeczywistych dla potrzeb modelowania. Podejście deterministyczne i stochastyczne w modelowaniu. Definicja modelu obiektu i procesu. Kryteria podziału modeli i ich charakterystyka. Modele strukturalne i funkcjonalne, ciągłe i dyskretne, liniowe i nieliniowe, stacjonarne i niestacjonarne. Relacje między modelem i obiektem – identyfikacja modelu. Pozyskiwanie informacji o obiekcie, eksperyment bierny i czynny, przestrzeń eksperymentu, rodzaje zmiennych eksperymentu. Zmienne sterowane, sterujące i zakłócenia. Wstępna ocena uzyskanych informacji i ich obróbka. Matematyczne narzędzia identyfikacji. Algorytm identyfikacji. Identyfikacja struktury i parametrów modelu. Identyfikacja wybranych klas modeli obiektów mechanicznych, w tym nieliniowych i niestacjonarnych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Zapoznanie z pakietem oprogramowania komputerowego wspomagania wytwarzania EDGE CAM. Tworzenie obiektów modelowania. Generowanie programów obróbki. Analiza i optymalizacja wygenerowanych procesów. Transmisja danych na obrabiarki CNC. Uruchamianie zoptymalizowanych procesów na obrabiarkach CNC i weryfikacja uzyskanych efektów.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
------------------	---	------------------	---------------------------	---

K_W01	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>Zna miejsce i rolę modelowania w procesie wytwarzania części maszyn. Rozróżnia rodzaje modeli i ich charakterystyki Zna matematyczne narzędzia identyfikacji modelu. Rozróżnia pakiety komputerowego wspomaganie modelowania CAM</p>	P6U_W	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe.
K_U07 K_U08	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Obsługuje pakiet oprogramowania komputerowego wspomaganie wytwarzania EDGE CAM. Tworzy obiektów modelowania. Potrafi generować programy obróbki dla obrabiarek CNC. Analizuje i dokonuje optymalizacji wygenerowanych procesów Potrafi uruchamiać przygotowane programy na obrabiarkach CNC.</p>	P6U_U	Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena umiejętności praktycznego posługiwania się systemem EDGE CAM
K_K02 K_K03	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy, podejmuje decyzje związane z wykonywaniem zawodu. Ma świadomość ważności i rozumie aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Potrafi pracować w zespole.</p>	P6U_K	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena prac projektowych oraz obserwacja pracy studenta podczas wykonywania zadań.

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę 3,0 uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, od 50 do 65% poprawności wykonania kontrolnych ćwiczeń laboratoryjnych i projektu.

Na ocenę 5,0 uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, powyżej 85% poprawności wykonania kontrolnych ćwiczeń laboratoryjnych i projektu.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Giergiel J., Uhl T.: Identyfikacja układów mechanicznych. PWN, Warszawa 1990
Kacperski W. T., Kruszewski J., Marcinkowski R.: Inżynieria systemów procesowych. Elementy analizy procesów technologicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
Augustyn K.: EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie wytwarzania, Wydanie II. Helion, Gliwice 2006

Literatura uzupełniająca:	Chromiec J., Strumieczna E.: Sztuczna inteligencja. Metody konstrukcji i analizy systemów eksperckich. Wyd. II. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1994 Driankow D., Mellendoorn H., Reinfrank M.: Wprowadzenie do sterowania rozmytego. WNT, Warszawa 1996
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych	30/30
Praca własna studenta	70/70
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100/100
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Elementy budowy maszyn CNC

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Elementy budowy maszyn CNC /Układy sterowania obrabiarek, D1.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Elements of heavy machines CNC
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	OSN
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Romuald Fejkiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	do wyboru
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15h, ćw. audytoryjne 30h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. audytoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Obróbka ubytkowa i erozyjna Systemy narzędziowe i uchwyty obróbkowe

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu	10	25
	w sumie: ECTS	70 3	55 3
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne	10	10
	praca nad sprawozdaniami/projektami	20	20
	przygotowanie do kolokwium zal/egzaminu	10	10
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	5	5

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	50 2	50 2
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z nowoczesnymi, zintegrowanymi systemami projektowania. Wykład zawiera studium materiału użytecznego głównie w praktyce projektowo-konstrukcyjnej, w zakresie teorii procesu projektowania (metodologii projektowania i konstruowania) oraz metod właściwych dla kolejnych faz projektowania i konstruowania z uwzględnieniem podstaw metodologicznych i możliwości wspomaganie komputerowego.
Metody dydaktyczne:	Wykład, pokaz multimedialny, ćwiczenia audytoryjne-metoda projektu.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <p>Podstawowe definicje. Charakterystyka procesu projektowania. Zakres tematyki komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, CAD. Ogólna budowa pakietów CAD. Wymagania stawiane systemom CAE. Perspektywy rozwoju systemów CAE. Podstawy teoretyczne projektowania procesów. Cechy konstrukcyjne, właściwości konstrukcyjne i zmienne stanu. Struktura procesu projektowania oraz jej synteza i wykorzystanie. Formułowanie zadania projektowego i wymagania projektowe. Metody wspomagające określanie wymagań projektowych oraz i ich optymalizacja. Poszukiwanie rozwiązań zadania projektowego. Metody i strategia koncygowania. Bazy danych w projektowaniu. Wybór i optymalizacja w projektowaniu. Cel, zakres, wymagania i rodzaje optymalizacji. Symulacja komputerowa jako metoda projektowania i weryfikacji. Metody organizacji procesu projektowego. Integracja projektowania i wytwarzania. Techniki komputerowe w wytwarzaniu CAM, CIM.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Nauka wybranego pakietu CAD. Metody tworzenia modeli bryłowych w aplikacjach CAD. Tworzenie profili i posługiwanie się szkicownikami. Definiowanie relacji geometrycznych. Sterowanie tworzonym modelem z aplikacji zewnętrznej – wprowadzenie zmiennych modelowania. Stosowanie menadżera cech – kontrola geometrii i operacji dokonywanych na modelu. Tworzenie złożów i wykorzystanie wiązań 3D. Operacje logiczne na bryłach. Sporządzanie dokumentacji technicznej. Zarządzanie dokumentacją. Tworzenie modeli powłokowych. Tworzenie konstrukcji spawanych. Wykorzystywanie biblioteki części. Tworzenie widoków rozstrzelonych. Zastosowanie modułu do tworzenia połączeń rurowych i kablowych. Symulacja ruchu i</p>

wyszukiwanie kolizji. Sprzężona analiza MES. Nauka wybranego pakietu CAM.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W04 K_W07	<p>w zakresie wiedzy: Rozróżnia programy komputerowego wspomaganie prac inżynierskich CAD. Rozpoznaje strukturę procesu projektowania, jej syntezę i wykorzystanie. Zna metody wspomagające, określanie wymagań projektowych oraz i ich optymalizacji. Zna metody i strategie koncipowania i optymalizacji rozwiązania konstrukcyjnego Rozpoznaje techniki komputerowe w wytwarzaniu CAM, CIM.</p>	P6U_W	Wykład	Egzamin końcowy
K_U08	<p>w zakresie umiejętności: Formułuje zadanie projektowe i wymagania projektowe. Określa cechy konstrukcyjne, właściwości konstrukcyjne i zmienne stanu. Wykorzystuje bazy danych w projektowaniu. Wykorzystuje symulacje komputerowe jako metodę projektowania i weryfikacji.</p>	P6U_U	Wykład, ćwiczenia	Kolokwium zaliczeniowe, ocena pracy studenta podczas realizacji ćwiczeń
K_K02 K_K03	<p>w zakresie kompetencji społecznych: Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy, podejmuje decyzje związane z wykonywaniem zawodu. Ma świadomość ważności i rozumie aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p>	P6U_K	Wykład, ćwiczenia	Ocena z prezentacji pisemnej

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę 3,0 uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, egzaminu oraz od 50 do 65% poprawności wykonania zadanych ćwiczeń.

Na ocenę 5,0 uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, egzaminu powyżej 85% poprawności wykonania zadanych ćwiczeń.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	Piotr Nowakowski, Tomasz Łukasik – Wybrane techniki komputerowe w projektowaniu i wytwarzaniu, Gliwice 2003 Wojciech Tarnowski – Podstawy projektowania technicznego, WNT 1997 Grzegorz Kazimierzak – Solid Edge. Komputerowe wspomaganie projektowania, Helion 2004 Winkler T. – Komputerowy zapis konstrukcji, WNT 1997 Wróbel J. – Technika komputerowa dla mechaników, PWN 1994
Literatura uzupełniająca:	Plichta J. – Komputerowo zintegrowane wytwarzanie, Koszalin 1999 Sawik T., Łebkowski P.: Elastyczne systemy produkcyjne. AGH, Kraków 1992. Sawik T.: Optymalizacja dyskretna w elastycznych systemach produkcyjnych. WNT, Warszawa 1992. Sawik T.: Planowanie i sterowanie produkcji w elastycznych systemach montażowych. WNT, Warszawa 1996. Sawik T.: Badania operacyjne dla inżynierów zarządzania. AGH, Kraków 1998.
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach i ćwiczeniach projektowych	60/30
Praca własna studenta	25/25
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	85/55
Punkty ECTS za modul/przedmiot	5
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpiścić semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Systemy narzędziowe i uchwyty obróbkowe/Planowanie

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy narzędziowe i uchwyty obróbkowe, D1.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Tool systems and cutter holder
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	OSN
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Romuald Fejkiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalistyczny
Status przedmiotu:	do wyboru
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15h, ćw. audytoryjne 15h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. audytoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Mechanika techniczna

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	15
	udział w konsultacjach	5	5
	w sumie: ECTS	35 1,4	35 1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne	20	20
	praca nad ćwiczeniami	25	25
	przygotowanie do kolokwium zal	10	10
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	5	5

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia laboratoryjne prace nad projektem końcowym (wraz z konsultacjami) w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami doboru warunków obróbki wspomaganego komputerem dla toczenia, frezowania i obróbki otworów nowoczesnymi narzędziami zalecanymi w katalogach producentów narzędzi, nowoczesnymi materiałami narzędziowymi, systemami i konstrukcją narzędzi składanych oraz kierunków rozwoju tej mocno wyspecjalizowanej dziedziny techniki. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu ustalania i mocowania przedmiotów obrabianych, budowy i zasad projektowania narzędzi specjalnych oraz specjalnych uchwytów obróbkowych.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne – metody problemowe, i projekt.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Nowoczesne materiały narzędziowe, kryteria doboru materiału narzędzia. Metodyka doboru narzędzi i parametrów obróbki. Wytyczne doboru narzędzi i analiza katalogowa. Konstrukcja narzędzi składanych, rodzaj i geometria płytki skrawającej. Modułowe systemy narzędziowe do obróbki narzędziami stacjonarnymi i obrotowymi. Systemy mocowania narzędzi wymienianych ręcznie i automatycznie. Budowa i metody doboru uchwytów narzędziowych. Uchwyty obróbkowe i ich klasyfikacja. Bazy ich rodzaje i wybór. Ustalanie przedmiotów obrabianych w uchwytach, oraz ich mocowanie. Typowe elementy składowe uchwytów obróbkowych i ich konstrukcja. Zasady projektowania i konstrukcji specjalnych uchwytów obróbkowych i opłacalność ich stosowania. Uchwyty składane z części uniwersalnych.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne Analiza katalogu „Coro Key” firmy SANDVIK i dobór materiału ostrza wg zaleceń pierwszego wyboru Dobór narzędzia i parametrów obróbki dla wybranych operacji tokarskich. Dobór narzędzia i parametrów obróbki dla wybranych operacji frezarskich. Dobór narzędzia i parametrów obróbki dla wybranych operacji wiertarskich i wytaczarskich. Wybór systemu i dobór oprawki narzędziowej. Dobór narzędzi i parametrów obróbki dla optymalizacji produktywności. Projektowanie prostych uchwytów obróbkowych.</p>
5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji	

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W04 K_W06	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>Zna budowę i geometrię typowych narzędzi do obróbki skrawaniem. Potrafi wymienić i scharakteryzować materiały narzędziowe. Zna zastosowanie podstawowych grup narzędzi. Potrafi wymienić oraz podać zalety i wady uchwytów narzędziowych. Zna elementy składowe i zasady pracy uchwytów obróbczych.</p>	P6U_W	Wykład, pogadanka, dyskusja	kolokwium zaliczeniowe
K_U01 K_U07 K_U16	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi opisać geometrię ostrza skrawającego na dowolnym przykładzie. Potrafi rozpoznać i dobrać narzędzie do określonej operacji. Potrafi dobrać parametry obróbki dla określonego narzędzia i materiału obrabianego. Potrafi dobrać oprawkę narzędziową do konkretnego narzędzia.</p>	P6U_U		Test, ocena projektu
K_K02	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p>	P6U_K		Ocena stosowania rozwiązań proekologicznych

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę 3,0 – Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi na testach i kolokwium końcowym. Wykonał poprawnie projekt, stosując standardowe rozwiązania techniczne.
Na ocenę 5,0 - Student uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi na testach i kolokwium końcowym. Wykonał poprawnie projekt, stosując nowatorskie rozwiązania techniczne.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Kunstetter S „Narzędzia skrawające do metali. Konstrukcja.” WNT Wa-wa 1970
Przybylski L „Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami” Politechnika Krakowska, Kraków 2000
Przybylski L, Słodki B „Wspomagany komputerem dobór warunków toczenia ostrzami z węglików spiekanych. Postępy Technologii Maszyn i Urządzeń vol. 20 Nr.4 1996.

	Dobrzański T „Uchwyty obróbkowe. Poradnik konstruktora” WNT Wa-wa 1981
Literatura uzupełniająca:	Katalog narzędzi firmy Sandvik Coromant „Coro Key” poradnik doboru narzędzi firmy Sandvik Coromant Katalogi narzędzi firmy Mitsubishi Carrbide TaeguTec - Cutting Tools Catalogs
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach	15/15
Obecność na ćwiczeniach	15/15
Praca własna	70/70
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100/100
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpiąć semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Planowanie obróbki na CNC/Analizy decyzyjne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Planowanie obróbki na CNC/Analizy decyzyjne, D1.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Processing on planned CNC
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	OSN
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Romuald Fejkiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	do wyboru
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15h, ćw. audytoryjne 15h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. audytoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Obróbka ubytkowa i erozyjna Systemy narzędziowe i uchwyty obróbkowe

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego	5	5
	w sumie: ECTS	35 1,4	35 1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne	20	20
	praca nad sprawozdaniami/projektami	25	25
	przygotowanie do kolokwium zal/egzaminu	10	10
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	5	5

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia prace samodzielne w sumie: ECTS	30 20 50 2	15 35 50 2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami projektowania procesów obróbkowych, ich strukturą i składnikami. Nabycie umiejętności planowania procesu wytwórczego i jego zapis w określonym systemie sterowania numerycznego. Ustalanie warunków wyjściowych programu obróbki, programu oraz wartości ustawczych narzędzi.
Metody dydaktyczne:	Wykład, pokaz multimedialny, ćwiczenia audytoryjne-metoda projektu.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Klasyfikacja części maszyn wg kryterium sposobu obróbki. Typowe procesy obróbki dla części różnych klas wyodrębnionych wg kryterium sposobu obróbki. Bazy konstrukcyjne i technologiczne i ich określenie w przestrzeni wybranego układu odniesienia. Układy odniesienia obrabiarki CNC. Zorientowanie układu odniesienia obrabiarki w przestrzeni roboczej obrabiarki. Ustalanie baz obróbkowych, wybór ustawienia i pozycji PO. Wybór TCP narzędzia i jego skutki. Optymalizacja doboru narzędzi i parametrów obróbki. Zasady ustalania kolejności operacji obróbkowych, wybór płaszczyzn interpolacji. Elementy składowe operacji: zabieg, przejście oraz ruchy ustawcze, przestawcze, podziałowe i robocze. Programowanie ręczne i z wykorzystaniem cykli stałych. Programowanie dialogowe- parametryczne. Programowanie automatyczne. Programy obróbki dla typowych części maszyn- bazy programowe, struktura programu.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne Ustalanie warunków wyjściowych dla programu NC. Uzbrojenie nośnika narzędzi- konfiguracja katalogu narzędzi. Ustalanie współrzędnych bazy obróbkowej PO w układzie odniesienia obrabiarki, transformacja bazowa. Ustalanie struktury programu NC. Programowanie tokarki CNC wg rysunku wykonawczego części. Programowanie frezarki CNC wg rysunku wykonawczego części. Programowanie w wykorzystaniem korekcji toru narzędzia. Optymalizacja obróbki na obrabiarkach CNC.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W04	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>Rozróżnia typowe procesy obróbki dla części różnych klas wyodrębnionych wg kryterium sposobu obróbki.</p> <p>Rozpoznaje bazy konstrukcyjne i technologiczne i ich określenie w przestrzeni wybranego układu odniesienia.</p> <p>Zna zasady ustalania kolejności operacji obróbkowych, wybór płaszczyzn interpolacji.</p> <p>Rozróżnia elementy składowe operacji: zabieg, przejście oraz ruchy ustawie, przestawcze, podziałowe i robocze.</p> <p>Zna i rozróżnia sposoby programowania obrabiarek CNC..</p>	P6U_W	Wykład	Kolokwium zaliczeniowe
K_U08 K_U09	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Ustala warunki wyjściowe dla programu NC.</p> <p>Potrafi zaprojektować uzbrojenie nośnika narzędzi- konfiguracja katalogu narzędzi.</p> <p>Ustala współrzędne baz obróbkowych PO w układzie odniesienia obrabiarki.</p> <p>Potrafi zaprogramować obrabiarkę CNC wg rysunku wykonawczego części.</p>	P6U_U	Ćwiczenia a audytoryjne	Sprawdzian/ test, ocena prac projektowych
K_K02 K_K03	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy, podejmuje decyzje związane z wykonywaniem zawodu.</p> <p>Ma świadomość ważności i rozumie aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.</p> <p>Umie pracować w zespole.</p>	P6U_K	Ćwiczenia a audytoryjne	Obserwacja pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń.

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę 3,0 uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, sprawdzianu/testu oraz od 50 do 65% poprawności wykonania zadanych ćwiczeń.

Na ocenę 5,0 uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, sprawdzianu/testu powyżej 85% poprawności wykonania zadanych ćwiczeń.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	Jan Szadkowski, Roman Stryczek, Grzegorz Nikiel „Projektowanie procesów technologicznych na obrabiarki sterowane numerycznie” Bielsko Biała 1995 Drzycimski M, Plichta J, Plichta S „Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie” Politechnika Koszalińska 2002 Grzegorz Nikiel „Programowanie obrabiarek CNC na przykładzie układu sterowania Sinumerik 810D/840D” Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
Literatura uzupełniająca:	Witold Habrat „Podręcznik operatora obrabiarek CNC” KaBe Krosno Instrukcja programowania SINUMERIK 802C Instrukcja programowania SINUMERIK 840D Materiały szkoleniowe firmy Keller, Wuppertal 2004
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych	70/55
Praca własna studenta	25/25
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	95/80
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	3
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Projektowanie i automatyzacja procesu obróbki i montażu

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Projektowanie i automatyzacja procesu obróbki i montażu D1.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Design and automation of process of processing and installment
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	OSN
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	mgr inż. Romuald Fejkiel

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	do wyboru
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 30h, ćw. audytoryjne 30h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. audytoryjne 15h
W przypadku studiów międzyobszarowych stosunek procentowy tych obszarów w ocenie koordynatora:	
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Metrologia i systemy pomiarowe Automatyka i robotyka

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	30	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego	10	25
	w sumie:	70	55
	ECTS	2,8	2,2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	30	30
	praca samodzielna nad ćwiczeniami	30	40
	przygotowanie do kolokwium za/egzaminu	10	15
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	5	5
	w sumie:	80	95
	ECTS	3,2	3,8
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczenia laboratoryjne		
	prace nad projektem końcowym (wraz z konsultacjami)		
	w sumie:		
	ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania procesów produkcyjnych oraz możliwością ich automatyzacji. Duży nacisk położono na nowoczesne, oparte na technice komputerowej techniki sterowania i monitorowania procesów produkcyjnych.
Metody dydaktyczne:	Wykład, pokaz multimedialny, ćwiczenia audytoryjne- metoda projektu.
Treści kształcenia:	Wykłady: Podział systemów wytwarzania. Dyrektywy UE w zakresie projektowania i budowy maszyn i urządzeń. Normy zharmonizowane i przepisy krajowe. Systemy zarządzania: jakością produkcji, środowiskiem, bezpieczeństwem i higieną pracy, systemy zintegrowane. Podstawowe pojęcia: mechanizacja, automatyzacja, sterowanie, regulacja. Hierarchiczne i rozproszone systemy sterowania. Przegląd nowoczesnych środków automatyzacji produkcji – przykłady. Zastosowanie sterowników przemysłowych w automatyzacji procesów produkcyjnych. Budowa, właściwości, dobór, metody programowania, instalowanie sterowników przemysłowych. Komputerowe systemy sterowania – elementy składowe, interfejsy komputer – proces, komputer – człowiek. Metody komunikacji pomiędzy sterownikami i komputerami systemu produkcyjnego. Sieci komputerowe i przemysłowe. Automatyzacja ubytkowych technik wytwarzania – obrabiarki i centra obróbkowe sterowane przy wykorzystaniu CNC. Automatyczne i ręczne generowanie programów obróbkowych. Elastyczne systemy produkcyjne i montażowe. Rola pomiaru w automatyzacji procesów. Klasyfikacja systemów pomiarowych. Rodzaje, budowa i zastosowanie przemysłowych przetworników pomiarowych. Wzorcowanie, kalibracja i określenie niepewności torów pomiarowych. Monitorowanie i diagnozowanie procesów produkcyjnych. Zadania systemu monitorowania. Tworzenie bazy wiedzy o procesie.

Ćwiczenia audytoryjne

Programowanie sterowników przemysłowych: konfiguracja sterowników, realizacja przykładowych programów. Implementacja algorytmu sterowania procesem przy wykorzystaniu programów symulujących sterownik przemysłowy (praca domowa). Programowanie serwonapędu elektrycznego. Badanie jakości sterowania serwonapędem. Tworzenie schematów blokowych wybranych procesów produkcyjnych. Identyfikacja wymagań norm i dyrektyw UE dla poszczególnych urządzeń i całego procesu. Analiza możliwości automatyzacji wybranych procesów produkcyjnych. Praca projektowa: opracowanie koncepcji automatyzacji wybranych procesów – wybór i konfiguracja urządzeń i elementów automatyki, dobór przetworników pomiarowych, schemat algorytmu sterowania. Prezentacja zrealizowanych projektów, omówienie problemów. Elastyczne systemy produkcyjne – tworzenie schematów przepływu informacji, przepływu narzędzi, przepływu części (wyrobów).

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01 K_W03	w zakresie wiedzy: Rozróżnia podstawowe pojęcia: mechanizacja, automatyzacja, sterowanie, regulacja. Zna zastosowanie sterowników przemysłowych w automatyzacji procesów produkcyjnych. Rozróżnia komputerowe systemy sterowania – elementy składowe, interfejsy komputer – proces, komputer – człowiek. Zna metody komunikacji pomiędzy sterownikami i komputerami systemu produkcyjnego. Zna zagadnienia dotyczące automatyzacji ubytkowych technik wytwarzania – obrabiarki i centra obróbcze sterowane przy wykorzystaniu CNC.	P6U_W	Wykład	Egzamin końcowy, kolokwium zaliczeniowe
K_U07 K_U08	w zakresie umiejętności: Potrafi wykorzystać programy symulujące działanie sterowników przemysłowych. Tworzy schematy blokowe wybranych	P6U_U	Ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja ćwiczeń, sprawdzian/ test: ocena

	procesów produkcyjnych. Przeprowadza analizę możliwości automatyzacji wybranych procesów produkcyjnych. Potrafi dokonać wyboru i konfiguracji podstawowych urządzeń i elementów automatyki.			wykonania zadań projekt.
K_K02 K_K03	w zakresie kompetencji społecznych: Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy, podejmuje decyzje związane z wykonywaniem zawodu. Ma świadomość ważności i rozumie aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6U_K	Ćwiczenia audytoryjne	Obserwacja pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń.

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę 3,0 uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, egzaminu oraz od 50 do 65% poprawności wykonania zadanych ćwiczeń.

Na ocenę 5,0 uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwium, egzaminu powyżej 85% poprawności wykonania zadanych ćwiczeń.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Pochopień B.:Automatyzacja procesów przemysłowych, WSiP 1993
Siemieniako F. :Automatyka i Robotyka, WSiP 1996
Kostro J. :Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP 2003
Kaczorek T. ;Podstawy teorii sterowania, WNT 2005

Literatura uzupełniająca:

Tatjewski P. :Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Struktury i algorytmy, Exit 2002
Gutenbaum J. :Modelowanie matematyczne systemów, Exit 2003
Honzarenko J.: Roboty przemysłowe. WNT, Warszawa 1996.
Kowalewski H.: Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 1984.
Olszewski M.: Manipulatory i roboty przemysłowe. WNT, Warszawa 1985.
Stawiarski D.: Automatyzacja eksploatowanych obrabiarek. WNT, Warszawa 1984.
Szymkat M., Uhl T.: Komputerowe wspomaganie inżynierskich prac projektowych. 1995 CCATIE, Kraków.

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych	70/55
Praca własna studenta	45/55

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	115/110
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Praca Przejściowa Konstrukcyjna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	PRACA PRZEJŚCIOWA KONSTRUKCYJNA, D1.8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	STRUCTURAL DESIGN PROJECT
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	1. Projektowanie i wytwarzanie w systemach wirtualnych 2. Mechatronika i diagnostyka samochodowa 3. Obrabiarki sterowane numerycznie
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – ćwiczenia projektowe 30 h niestacjonarne - ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa, Konstrukcja i eksploatacja maszyn, Mechanika, Wytrzymałość materiałów

3. Bilans punktów ECTS

Rok III, Semestr 6

		Stacjonarne	Niestacjonarne
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach	30 10	15 10
	w sumie:	40	35
	ECTS	1,6	1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	20	20
	praca nad projektami	30	35
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	w sumie: ECTS	60 2,4	65 2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	30	15
	Praca samodzielna	20	35
	w sumie:	50	50
	ECTS	2	2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest praktyczne wykorzystanie zdobytej w trakcie studiów wiedzy w procesie konstrukcji zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia. Ma też kształcić postawy proinnowacyjne oparte o umiejętność samokształcenia, a także zdolność do odpowiedzialnego podejmowania decyzji.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia projektowe, konsultacje
Treści kształcenia:	Ćwiczenia projektowe Przedmiotem projektu jest analiza wariantów rozwiązań konstrukcyjnych dla zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia i na tej podstawie dokonanie wyboru rozwiązania w najwyższym stopniu spełniającego przyjęte założenia projektowe. Analiza obejmuje sobą określenie rzeczywistej postaci i wartości obciążeń roboczych, przeprowadzenie podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz dobór tworzywa. W działaniach tych wykorzystywane są pakiety inżynierskiego oprogramowania komputerowego. Istotnym elementem projektu jest też dokonanie wstępnej analizy ekonomicznej, a także oddziaływania przedmiotowego obiektu technicznego na środowisko. W ocenie projektu zostanie też zwrócona uwaga na zgodność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w tym dotyczących ochrony własności intelektualnych (badanie tzw. czystości patentowej). Problematyka pracy przejściowej może zostać w przyszłości rozwinięta w pracę dyplomową.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
------------------	---	------------------	---------------------------	---

K_W01	w zakresie wiedzy: Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie konstrukcji i maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu konstrukcji maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_W06	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu konstrukcji maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące konstrukcji maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące konstrukcji maszyn	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji maszyn metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Ćwicz. Projekt	Zaliczenie projektu
K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji maszyn – dostrzec ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U13				

	inżynierskich w zakresie konstrukcji maszyn	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U14	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, maszyn i urządzeń	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U15	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji maszyn	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U16	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U19	Potrafi – zgodnie z wymaganą specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie lub maszynę używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U21	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z konstrukcją maszyn	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn			
K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	Ćwic. projekt	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	Ćwic. projekt	
K_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem	P6U_K	Ćwic. projekt	

K_K04	zawodu	P6U_K	Ćwicz. projekt	
K_K05	<p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p> <p>Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały</p>	P6U_K	Ćwicz. projekt	
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena z projektu				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Praca zbiorowa pod. red.. Osiński. Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2002 2. Chomeczyk Wł.; Podstawy konstrukcji maszyn ,WKŁ, 2013 3. Praca zbiorowa pod. red. Dietrich M.; Podstawy konstrukcji maszyn, T1/2 WNT Warszawa, 2003 4. Ryś J., Skrzyszowski Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn, zbiór zadań, część 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2003 5. Praca zbiorowa pod. red. E. Mazanka.: Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1/2 . Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2005 6. Mazanek E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, PWN Warszawa 2005 7. Praca zbiorowa pod. red. J. Osińskiego.: Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn. PWN, Warszawa 1994 		
Literatura uzupełniająca:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Ponieważ G., Kuśnierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych. Wyd. Politechniki Lubelskiej 2013 2. Maziarz M., Kuliński S.: Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych według norm ISO. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH Kraków 2007 3. Knosala R.; Podstawy konstrukcji maszyn. Przykłady oblczeń WNT W-wa, 2000-2017 4. Iwaszko.J.; Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia i przekładnie zębate. Zbiór zadań. Wyd. OWPW 2012 5. Niezgodziński M., E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996 		

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Ćwiczenia projektowe: studia stacjonarne/niestacj.	30/15
Przygotowanie projektów, konsultacje. studia stacjonarne/niestacj.	70/85
Sumaryczne obciążenie pracą studenta: studia stacjonarne/niestacj	100/100
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Praca Przejściowa Technologiczna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	PRACA PRZEJŚCIOWA TECHNOLOGICZNA, D1.9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	TECHNOLOGICAL DESIGN PROJECT
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	1. Projektowanie i wytwarzanie w systemach wirtualnych 2. Mechatronika i diagnostyka samochodowa 3. Obrabiarki sterowane numerycznie
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świętoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	rok trzeci, semestr piąty (1) (2), semestr szósty (3)
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – ćwiczenia projektowe 30 h niestacjonarne – ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Inżynieria wytwarzania, Nauka o materiałach

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	ćwiczenia projektowe	30	15
	udział w konsultacjach	10	10
	w sumie: ECTS	40 1,6	35 1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	20	20
	praca nad projektami	30	35
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	w sumie:	60	65
	ECTS	2,4	2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	30	15
	Praca samodzielna	20	35
	w sumie:	50	50
	ECTS	2	2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest praktyczne wykorzystanie zdobytej w trakcie studiów wiedzy przy projektowaniu procesu technologicznego dla zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia. Ma też kształcić postawy proinnowacyjne oparte o umiejętność samokształcenia, a także zdolność do odpowiedzialnego podejmowania decyzji.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia projektowe, konsultacje
Treści kształcenia:	<p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Przedmiotem projektu jest dokonanie analizy i wybór optymalnej - w danych warunkach - technologii wykonania dla zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia.</p> <p>Analiza ta obejmuje wybór koncepcji oraz opracowanie kolejności i przebiegu operacji składających się na proces produkcji przedmiotowego obiektu.</p> <p>Na projekt składa się też wstępna analiza ekonomiczna dotycząca kosztów wykonania oraz analiza oddziaływania procesu na środowisko.</p> <p>W ocenie projektu zostanie zwrócona uwaga na zgodność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w tym dotyczących ochrony własności intelektualnych (badanie tzw. czystości patentowej).</p> <p>Praca może mieć też charakter eksperymentalny poświęcony analizie warunków prowadzenia procesu technologicznego bezpośrednio na linii produkcyjnej w zakładzie przemysłowym, bądź udziału w pracach nad rozwojem technologii w jego zapleczu badawczym.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej,	P6U_W	Ćwicz. projektowe	Zaliczenie projektu

K_W04	systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie analizy i projektowania procesów technologicznych	P6U_W	Ćwicz. projektowe	Zaliczenie projektu
K_W06	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu technologii wytwarzania i inżynierii produkcji	P6U_W	Ćwicz. projektowe	Zaliczenie projektu
K_W07	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii wytwarzania	P6U_W	Ćwicz. projektowe.	Zaliczenie projektu
	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem procesów technologicznych			
K_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące technologii wytwarzania potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu technologii wytwarzania	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące przebiegu procesów technologicznych	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie technologii wytwarzania metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania – dostrzec	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U12		P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe

	ich aspekty systemowe i pozatechniczne		owe	
K_U13	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_U15	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności dotyczące maszyn i urządzeń technologicznych oraz obiektów i ciągów produkcyjnych	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_U19	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie inżynierii wytwarzania oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_U21	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z inżynierią wytwarzania Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	Ćwic. projektowe	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	Ćwic. projektowe	
K_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P6U_K	Ćwic. projektowe	
K_K04		P6U_K	Ćwic.	

K_K05	<p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p> <p>Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały</p>	P6U_K	<p>projektowe</p> <p>Ćwicz. projektowe</p>	
-------	---	-------	--	--

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z projektu

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

1. Praca zbiorowa pod. red. J. Sińczaka : Procesy przeróbki plastycznej. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2010
2. Wasiuń P. Teoria procesów kucia i prasowania. WNT, W-wa, 1990
3. Gorecki W. Inżynieria wytwarzania i przetwórstwa płaskich wyrobów metalowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
4. Kosmal J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa, 1995
5. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A.: Odlewnictwo WNT, Warszawa 2000
6. Wilczyński K. Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011

Literatura uzupełniająca:

1. Saechtling H. Tworzywa sztuczne, WNT warszawa 2007
2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania. OWPRz, Rzeszów 1998
3. Mazur M.: Podstawy spawalnictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
4. Hyla I. Tworzywa sztuczne. Własności, przetwórstwo, zastosowanie. PWN Warszawa 2004
5. www.plastech.pl

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Ćwiczenia projektowe studia stacjonarne/niestacj.	30/15
Przygotowanie projektów, konsultacje studia stacjonarne/niestacj.	70/85

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: studia stacjonarne/niestacj	100/100
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Auto-CAD

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	AUTO-CAD, D1.10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	AUTO-CAD
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordynator przedmiotu:	Mgr inż. Tomasz Kosztyła

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne - ćw. lab. 15h niestacjonarne - ćw. lab.15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa, projektowanie 2D

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	udział w kolokwium	10	10
	w sumie: ECTS	25	25
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad zadaniami lab.	15	15
	przygotowanie do kolokwium zał	5	5
w sumie: ECTS	25	25	
		1	1

C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	Ćwiczenia audytoryjne .	15	15
	Praca samodzielna	10	10
	w sumie:	25	25
	ECTS	1	1

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów w środowisko CAD poprzez modelowanie w programie AUTO-CAD
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia projektowe
Treści kształcenia	<p>Wykłady: Rola komputerów w zapisie dokumentacji technicznej inżynierskiej. Projektowanie elementów maszyn dwuwymiarowe.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Sporządzanie dokumentacji 2D istniejących części maszyn w programie AUTO-CAD. Modelowanie elementów konstrukcyjnych 2D.</p>

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia				
Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)			Efekt kierunkowy
D1_15_W02 D1_15_W03 D1_15_W04	<p>Wiedza:</p> <p>1. Zna istotę zapisu dokumentacji inżynierskiej w programach środowiska CAD</p> <p>2. Ma podstawową wiedzę z zakresu obsługi programu AUTO-CAD</p> <p>3. Odczytuje poprawnie istniejącą elektroniczną dokumentację 2D</p>			W02 W03 W04
D1_15_U06 D1_15_U08	<p>Umiejętności</p> <p>1. Wykorzystuje zdobytą wiedzę do obsługi programów modelujących 2D</p> <p>2. Potrafi odwzorować w programie AUTO-CAD przedmioty rzeczywiste</p>			U06 U08
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_15_W02	kolokwium	Sprawdzian wiadomości	Ocena kolokwia końcowego

2	D1_15_W03	kolokwium	Sprawdzian wiadomości	Ocena kolokwia końcowego
3	D1_15_W04	kolokwium	Sprawdzian wiadomości	Ocena kolokwia końcowego
4	D1_15_U06	ćwiczenie projektowe	Wstępna ocena umiejętności	Ocena z ćwiczenia
5	D1_15_U08	ćwiczenie projektowe	Wstępna ocena umiejętności	Ocena z ćwiczenia
Kryteria oceny:				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 60% poprawnych odpowiedzi z egzaminu		D1_15_W02	
Na ocenę 5,0	Student otrzymał więcej niż 90% poprawnych odpowiedzi z egzaminu		D1_15_W02	
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 60% poprawnych odpowiedzi z egzaminu		D1_15_W03	
Na ocenę 5,0	Student otrzymał więcej niż 90% poprawnych odpowiedzi z egzaminu		D1_15_W03	
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 60% poprawnych odpowiedzi z egzaminu		D1_15_W04	
Na ocenę 5,0	Student otrzymał więcej niż 90% poprawnych odpowiedzi z egzaminu		D1_15_W04	
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 60% poprawnych odpowiedzi z ćwiczenia		D1_15_U06	
Na ocenę 5,0	Student otrzymał więcej niż 90% poprawnych odpowiedzi z ćwiczeń		D1_15_U06	
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 60% poprawnych odpowiedzi z ćwiczenia		D1_15_U08	
Na ocenę 5,0	Student otrzymał więcej niż 90% poprawnych odpowiedzi z ćwiczeń		D1_15_U08	
6. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:		„AUTO-CAD 2011PL – pierwsze kroki” Andrzej Pikoń		
Literatura uzupełniająca:		„Książka AUTO-CAD” Andrzej Jaskulski		

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 10 godzin

Poprawa prac projektowych – 5 godzin

Przygotowanie ćwiczeń e-learningowych - 30 godzin

Przygotowanie i poprawa egzaminu – 10 godzin

W sumie: 55 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Inżynieria Dźwięku/Wibroakustyka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Inżynieria Dźwięku/Wibroakustyka, D1.11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Vibroacoustics
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Obrabiarki Sterowane Numerycznie
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. nzw. PWSZ

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr: *)	Trzeci, 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne, wykład 15/15 h, ćw. audytoryjne 15/15 h (A)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Mechanika, Matematyka

3. Bilans punktów ECTS

		Stacjonarne	Niestacjonarne
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach audytoryjnych w sumie: ECTS	15 15 30 1	15 15 30 1
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne praca nad sprawozdaniami/projektami przygotowanie do kolokwium za/egzaminu praca w bibliotece, czytelni praca w sieci	15 12 15 15 18	15 12 15 15 18

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	75 3	75 3
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach praca samodzielna w sumie: ECTS	15 35 50 2	15 35 50 2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce/kompetencji w zakresie projektowania i pomiarów akustyki wewnątrz oraz własności akustycznych materiałów
Metody dydaktyczne:	Podające (wykład), aktywizujące (symulacja, metoda przypadków itp.), praktyczne (ćwiczenia, pomiary w terenie)
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sygnał akustyczny i drganiowy. Parametry opisu. Źródła drgań i dźwięku. Klimat akustyczny środowiska i na stanowiskach pracy. Parametry opisu, definicje. 2. Analiza widmowa sygnału wibroakustycznego w pasmach stałoprocentowych i FFT. 3. Ocena zagrożeń od hałasu przemysłowego. Metody pomiarowe w środowisku i na stanowiskach pracy. 4. Modelowanie hałasów przemysłowych. Algorytmy zalecane w END oraz wybrane inne algorytmy. 5. Zarządzanie klimatem akustycznym środowiska. Przeglądy porealizacyjne, OOŚ, przeglądy ekologiczne, pozwolenia zintegrowane 6. Metody redukcji drgań i hałasu przemysłowego. 7. Ochrona przeciwdrganiowa środowiska i na stanowiskach pracy. Parametry oceny zagrożeń drganiowych. Ocena drgań oddziałujących na ludzi w budynkach oraz na konstrukcje budynków. 8. Podstawy diagnostyki wibroakustycznej maszyn <p>Program ćwiczeń audytoryjnych</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definicje i wyznaczanie podstawowych wskaźników hałasu w dziedzinie amplitudy i czasu. Zastosowanie poziomów LEQ i SEL. 2. Definicje i wyznaczanie podstawowych wskaźników hałasu w dziedzinie częstotliwości. Poziomy dźwięku A i C. 3. Sprawdzian umiejętności, ćwiczenia 1-2. Test na platformie UPEL. 4. Parametry stosowane w ocenie drgań oddziałujących na

człowieka i otoczenie.

5. Zasady wyznaczania i projektowania zabezpieczeń przeciwhałasowych – ekrany akustyczne.
6. Dobór i projektowanie tłumików akustycznych i obudów dźwiękoizolacyjnych
7. Dobór i projektowanie wibroizolacji
8. Sprawdzian umiejętności ćwiczenia 4-7.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1.11_W01	<p>w zakresie wiedzy: ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w wibroakustyce</p> <p>Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i budowy maszyn</p>	K_W01	W15,A1 5	Aktywność na zajęciach audytoryjnych. Wynik z kartkówki
D1.11_W02		K_W06		
D1.11_U01	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach</p> <p>Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwemu do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskich</p> <p>Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne</p>	K_U02		Aktywność na zajęciach audytoryjnych. Wynik z kartkówki
D1.11_U02		K_U07		
D1.11_U03		K_U09		
D1.11_K02	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p>	K_K02		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Wynik z kartkówek – 75 %, aktywność na zajęciach 25 %, Ocena końcowa – 50-60 % - 3,0; 61-70 % - 3,5, 71-80 %, - 4,0; 81-90 % - 4,5, 91-100 % - 5,0.

7. Zalecana literatura	
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cz.Cempel – Diagnostyka wibroakustyczna maszyn 2. F.Alton Everest – Podręcznik akustyki 3. Zb.Engel – Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem 4. Normy Polskie i międzynarodowe PN ISO 1996-1,2, PN-ISO 9613-1,2, 5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. 2014, poz. 817 6. Ustawa Prawo ochrony środowiska, Prawo budowlane oraz Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko 7. PN-N-1307:1994, PN -Z-01338:2010P
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zb.Żyszkowski – Miernictwo akustyczne 2. Wszolek T. – Uncertainty of sound insulation measurement in laboratory, Archives of Acoustics, Vol.32 (s) No 4, pp.271-277 (2007) 3. Wszolek T. , Diagnostic symptoms of corona audible noise in continuous monitoring systems, Archives of Acoustics , 2011 vol. 36 no. 1 s. 151-160. 4. Wszolek T., Tonal and impulse Adjustment for Noise Source Rating Levels, Progress of Acoustics - Polish Acoustical Society, Wroclaw Poland 2015, pp.413-426. 5. Wszolek T., Cumulative industrial noise impact on the environment, Archives of Acoustics, 42, 2, pp. 169-174, 2017 6. Materiały (wykłady i instrukcje do ćwiczeń) dostępne na stronie przedmiotu na platformie www.
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Wykłady	15
Ćwiczenia audytoryjne	15
Przygotowanie ogólne i do sprawdzianów	75
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	105
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Seminarium dyplomowe

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Seminarium dyplomowe, D1.12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	DIPLOMA SEMINAR
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordynator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego lub specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	3,4 VI, VII
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne ćw. 60 h niestacjonarne – ćw. 60 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zgodna z tematyką pracy dyplomowej

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS:	3+18		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie		
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	60	60
	obecność na ćwiczeniach projektowych	10	10
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego		
	wykład telekonferencyjny	70	70
w sumie:		70	70
ECTS		3	3

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad sprawozdaniami/projektami	10	10
	przygotowanie do kolokwium zał/egzaminu	10	10
	praca w bibliotece, czytelni	20	20
	praca w sieci	10	10
	w sumie:	55	55
	ECTS	1	1
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczeń plus praca na platformie i nad projektem końcowym		
	w sumie:		
	ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie przygotowania pracy dyplomowej.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia
Treści kształcenia	Przyjęciu poprawnego planu pracy i właściwemu wyborowi środków służących do jej realizacji. Wskazaniu źródeł (literatura fachowa krajowa i zagraniczna, normy, patenty, bazy internetowe) oraz sposobu skorzystania z wiedzy dotyczącej przedmiotu pracy. Pomocy merytorycznej w zakresie wyboru rozwiązań najlepiej spełniających wymagania założeń sformułowanych w chwili podejmowania pracy. Zwróceniu uwagi na konieczność uwzględnienia praw autorskich w odniesieniu do wykorzystywanych materiałów źródłowych. Przygotowaniu poprawnej formy edytorskiej pracy.

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia		
Effekt przedmiotu)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Effekt kierunkowy
D1_20_W01	Wiedza: 1. Ma podstawową wiedzę o procesach zachodzących w urządzeniach przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz metodach ich eksploatacji	K_W07
D1_20_U01	Umiejętności 1. Potrafi - z różnorodnych źródeł, w tym w językach obcych - pozyskiwać informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych, potrafi informacje te selekcjonować i integrować, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01
D1_20_K01	Kompetencje społeczne 1. Rozumie potrzebę ciągłego uczenia i doksztalcania się	K_K01

	oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych			
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_20_W01	kolokwium	ocena z kolokwium	ocena z kolokwium
2	D1_20_U01	kolokwium	wstępna ocena umiejętności	ocena z kolokwium
3	D1_20_K01	aktywność na zajęciach	wstępna ocena umiejętności	
Kryteria oceny:				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium			D1_20_W01
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium			
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student pozyskał informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych korzystając ze wskazówek i pomocy prowadzącego			D1_20_U01
Na ocenę 5,0	Student samodzielnie i poprawnie pozyskał informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych			
w zakresie kompetencji społecznych				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student doksztalca się oraz podnosi kompetencje zawodowe			D1_20_K01
Na ocenę 5,0	Student chętnie doksztalca się oraz podnosi kompetencje zawodowe			
6. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:		Zgodna z tematyką pracy dyplomowej		
Literatura uzupełniająca:		Zgodna z tematyką pracy dyplomowej		

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Przygotowanie semianrium – 20 godzin

Konsultacje – 40 godzin

W sumie: 60 godzin

D1: Moduł kształcenia specjalnościowego

SPECJALNOŚĆ:

MECHATRONIKA I DIAGNOSTYKA SAMOCHODOWA

KARTA PRZEDMIOTU

Silniki spalinowe

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Silniki spalinowe, D1.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Internal combustion engines
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	MiDS
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne i niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Tomasz Koszyła

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne 30W, 30L niestacjonarne 30W, 15L
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Termodynamika techniczna Mechanika płynów

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	udział w pracach projektowych	15	15
	w sumie:	45	45
	ECTS	1,8	1,8

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	praca nad zadaniami obliczeniowymi	15	15
	przygotowanie do egzaminu	20	20
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	5	5
	w sumie:	55	55
	ECTS	2,2	1
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia.	15	15
	Praca samodzielna	35	35
	w sumie:	50	40
	ECTS	2	2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest ukazanie teorii działania silników spalinowych, powiązania parametrów użytkowych z przyczynami eksploatacyjnymi i konstrukcyjnymi a także wpływu pracy silnika spalinowego na otoczenie
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podział silników spalinowych. Klasyfikacja silników. 2. Budowa i działanie silnika spalinowego jako maszyny cieplnej. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Obiegi teoretyczne tłokowych silników spalinowych, założenia, sprawności obiegów. 2.2. Rzeczywisty obieg cieplny tłokowego silnika czterosuwowego ZI i ZS, parametry obiegu. 2.3. Wykres indykatorowy. 3. Parametry robocze silników tłokowych. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Wpływ czynników eksploatacyjnych i konstrukcyjnych na parametry silnika spalinowego 3.2. Bilans cieplny 3.3. Charakterystyki robocze 4. Geometria układu korbowego. 5. Paliwa i ich spalanie w silnikach. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Paliwa alternatywne 5.2. Emisja spalin wylotowych <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1. Normy emisji składników spalin. 5.2.2. Idea działania reaktora katalitycznego. 6. Doładowanie tłokowych silników spalinowych. <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Doładowanie mechaniczne. 6.2. Doładowanie dynamiczne. 6.3. Doładowanie turbosprężarką. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Obliczanie parametrów konstrukcyjnych silnika spalinowego. 2) Wyznaczenie parametrów silnika spalinowego na

	<p>podstawie wykresu indykatorowego.</p> <p>3) Diagnozowanie pracy reaktora katalitycznego.</p> <p>4) Weryfikacja uzyskanych charakterystyk silnika spalinowego .</p> <p>5) Obliczanie parametrów kinematycznych wybranego układu tłokowo-korbowego</p> <p>6) Pomiar i analiza wpływu współczynnika nadmiaru powietrza na skład spalin silnika ZI</p>
--	---

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01 K_W03 K_W04	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>1. Zna ideę działania silników cieplnych</p> <p>2. Ma podstawową wiedzę z procesów termodynamicznych zachodzących w silniku tłokowym</p> <p>3. Omawia parametry użytkowe silników, zna ich zależności od czynników eksploatacyjnych i konstrukcyjnych</p>	P6U_W P6U_W P6U_W		Egzamin pisemny i ustny
K_U01 K_U08 K_U13	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>1. Wykorzystuje zdobytą wiedzę do wyznaczania parametrów użytkowych silników spalinowych</p> <p>2. Potrafi zinterpretować stan pracy silnika jako maszyny cieplnej na podstawie jego parametrów pracy</p> <p>3. Ocenieć stan techniczny silnika i jego przydatność do eksploatacji</p>	P6U_U P6U_U P6U_U		Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
K_K02	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Potrafi podczas pracy w grupie ocenić wpływ parametrów konstrukcyjnych oraz eksploatacyjnych na parametry użytkowe silnika spalinowego</p>	P6U_K		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Egzamin, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	Jerzy Jędrzejowski „Mechanika układów korbowych silników samochodowych”, Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1972 Serdecki W.(red.) „Badania układów silników spalinowych: laboratorium”, Wydaw. Politechniki Poznańskiej. – 2000 Janusz Mysłowski „Doładowanie silników”, Warszawa : Wydawnictwa Komunikacji i Łączności , 2016 Skrypt do ćwiczeń umieszczony na platformie e-learning
Literatura uzupełniająca:	Jerzy Jędrzejowski „Obliczanie tłokowego silnika spalinowego”. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1957

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Ćwiczenia laboratoryjne	15 stacjonarne / 15 niestacjonarne
Wykład	15 stacjonarne / 15 niestacjonarne
Praca samodzielna	70 stacjonarne / 70 niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 stacjonarne / 100 niestacjonarne
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
9. Uwagi	

*) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpiścić semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8

KARTA PRZEDMIOTU

Urządzenia i systemy mechatroniczne

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Urządzenia i systemy mechatroniczne, D1.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Mechatronic systems and device
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechatronika i diagnostyka samochodowa
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Bogusław Wiśniewski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne- wykład 30h, ćw. laboratoryjne 30h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Automatyka i robotyka Elektrotechnika i elektronika

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	30	15
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjne	15	15
	udział w pracach projektowych	10	20
	udział w egzaminach	5	5
	w sumie:	60	55
	ECTS	2,4	2,2
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne	15	15
	praca nad zadaniami obliczeniowymi	25	30
	przygotowanie do egzaminu	15	15
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	5	5

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	65 2,6	70 2,8
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia laboratoryjne Praca samodzielna w sumie: ECTS	15 50 65 2,6	15 50 65 2,6

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie z budową i elementami składowymi systemów mechatronicznych, stosowanych w pojazdach samochodowych. W zakres wchodzi również przedstawienie stosowanych w pojazdach samochodowych czujników temperatury, przepływu, położenia i stężenia jonów tlenu.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rola systemów mechatronicznych w nadzorowaniu pracy zespołów pojazdu samochodowego. 2. Budowa i działanie czujników pomiarowych systemów kontrolnych i sterujących. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Czujniki temperatury stosowane w pojazdach samochodowych. 2.2. Przepływomierze powietrza 2.3. Czujniki prędkości i położenia elementów obrotowych 2.4. Sondy lambda 3. Idea działania regulatora PID. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Metody doboru nastaw regulatora PID. 3.2. Właściwości członów regulatora PID 4. Elementy wykonawcze systemów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Budowa wtryskiwaczy silników ZI 4.2. Budowa wtryskiwaczy silników ZS 4.3. Układy zapłonowe silników ZI <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sporządzanie charakterystyki czujników temperatury NTC 2) Pomiar przepływomierza powietrza 3) Badanie kontrolne wtryskiwaczy paliwa silnika ZI 4) Symulacja pracy regulatora PID 5) Porównanie właściwości czujników położenia indukcyjnych i hallotronowych 6) Właściwości dwustanowej sondy lambda
5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji	

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01 K_W02 K_W04	w zakresie wiedzy: 1.Zna ideę działania czujników stosowanych w pojazdach samochodowych 2.Ma podstawową wiedzę z zastosowania układów mechatronicznych 3.Omawia wpływ zakłóceń na reakcję poznanych układów	P6U_U P6U_U P6U_U		Egzamin pisemny
K_U08 K_U09	w zakresie umiejętności: 1. Wykorzystuje zdobytą wiedzę do modelowania członów regulatora PID 2. Potrafi zinterpretować odpowiedź układu mechatronicznego na zmianę sygnału wejściowego	P6U_U P6U_U		Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
K_K02	w zakresie kompetencji społecznych: 1.Potrafi pracować w zespole; ma świadomość ważności i rozumie znaczenie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6U_K		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Egzamin pisemny oraz ocena ze sprawozdań

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Herner A., Riehl H. J. „Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych”, WKŁ, Warszawa 2004r.
 Gajek A., Juda Z. „Mechatronika samochodowa. Czujniki”, WKŁ, Warszawa 2011
 Janusz Turowski „Podstawy mechatroniki” Łódź : Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno-Ekonomicznej , 2008

Literatura uzupełniająca:

Janiszewski T., Mavrantzas S. „Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych” WKŁ, Warszawa 2013
 „Sterowanie silników o zapłonie iskrowym. Zasada działania. Podzespoły” Informator techniczny Bosch, WKŁ, Warszawa 2013
 „Układ stabilizacji toru jazdy ESP” Informator techniczny Bosch WKŁ, Warszawa 2007
 „Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy”, Informator techniczny Bosch, WKŁ, Warszawa 2013.
 „Układy wtryskowe UIS/UPS” Informator techniczny Bosch, WKŁ, Warszawa 2011

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Wykład	30h stacjonarne, 15h niestacjonarne
Ćwiczenia laboratoryjne	15h stacjonarne, 15h niestacjonarne
Samodzielna praca studenta	15h stacjonarne, 10h niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60h stacjonarne, 40h niestacjonarne
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	5
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Systemy sterowania w pojazdach samochodowych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy sterowania w pojazdach samochodowych, D1.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Controls system of motor vehicle
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	MiDS
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	Mgr inż. Tomasz Kosztyła

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 7
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne- wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Urządzenia i systemy mechatroniczne Elektrotechnika i elektronika Konstrukcja pojazdów samochodowych

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach	15	15
	udział w egzaminach	5	5
	w sumie:	35	35
	ECTS	1,4	1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	praca nad zadaniami obliczeniowymi	20	20
	przygotowanie do kolokwium za/egzaminu	20	20
	praca w bibliotece, czytelniku	5	5
	praca w sieci	10	10
	w sumie:	65	65
	ECTS	2,6	2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia	15	15
	Praca samodzielna	35	35
	w sumie:	50	50
	ECTS	2,0	2,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie z istotą działania i rolą automatycznych układów kontroli w prowadzeniu przez kierującego pojazdem samochodowych
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytorijne
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Rola automatyki w sterowaniu pojazdem samochodowym. Budowa i działanie układów bezpieczeństwa aktywnego i biernego. Układy komfortu jazdy. Systemy sygnalizacyjne i ostrzegawcze. Elementy wykonawcze i sygnałowe systemów sterowania.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Diagnostyka pracy kompletnych układów. Symulacja pracy systemów sterowania i ich rola w prowadzeniu pojazdu. Działanie i testowanie czujników. Weryfikacja poprawności reakcji i komend sterownika na bodźce sterujące.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: 1. Zna budowę i działanie systemów sterowania w pojazdach 2. Ma podstawową wiedzę z diagnostyki znanych mu układów 3. Omawia działanie elementów składowych poznanych systemów	P6U_W		Kolokwium
K_W02		P6U_W		
K_W04		P6U_W		
K_U06	w zakresie umiejętności: 1. Wykorzystuje zdobytą wiedzę do obsługi aparatury pomiarowej, badającej elementy poznanych mu systemów sterowania 2. Potrafi zdiagnozować proste usterki	P6U_U		Kolokwium
K_U08		P6U_U		

	występujące w obwodach			
	w zakresie kompetencji społecznych:			
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Kolokwium zaliczeniowe				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	Reński A. (2004), Budowa samochodów. Układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa Reński A. Bezpieczeństwo czynne samochodu. Zawieszenie oraz układy hamulcowe i kierownicze, Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011 Szydelski Z.: (1999) Pojazdy samochodowe. Napęd i sterowanie hydrauliczne. WKŁ, Warszawa. Konwencjonalne i elektroniczne układy hamulcowe, Informator techniczny Bosch, WKŁ Warszawa 2013			
Literatura uzupełniająca:	Wicher J. Pojazdy samochodowe. Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKŁ Warszawa 2012 Układ stabilizacji toru jazdy ESP, Informator techniczny Bosch, WKŁ, Warszawa 2007			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Wykłady	15 / 15			
Ćwiczenia laboratoryjne	15 / 15			
Praca samodzielna	70 / 70			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 / 100			
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4			
9. Uwagi				

KARTA PRZEDMIOTU

Diagnostyka maszyn i urządzeń

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Diagnostyka maszyn i urządzeń, D1.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Diagnostic of machine and device
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechatronika i diagnostyka samochodowa
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	Mgr inż. Tomasz Koszyła

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne- wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Konstrukcja pojazdów samochodowych Podstawy trybologii Układy napędowe pojazdów samochodowych Silniki spalinowe

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	udział w kolokwium	5	5
	w sumie:	35	35
	ECTS	1,4	1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	praca nad zadaniami obliczeniowymi	20	20
	przygotowanie do kolokwium zal	20	20
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	10	10
	w sumie:	65	65
	ECTS	2,6	2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia audytoryjne .	15	15
	Praca samodzielna	35	35
	w sumie:	50	50
	ECTS	2,0	2,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest ukazanie roli i metod diagnostyki w eksploatacji maszyn i urządzeń.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Diagnostyka jako narzędzie inżynierskie. Narzędzia i programy komputerowe wspomagające diagnostykę maszyn.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Diagnostyka pracy kompletnych układów. Symulacja pracy systemów sterowania i ich rola w prowadzeniu pojazdu. Działanie i testowanie czujników. Weryfikacja poprawności reakcji i komend sterownika na bodźce sterujące.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: 1. Ma podstawową wiedzę z metod diagnostyki technicznej	P6U_W		Kolokwium zaliczeniowe
K_W03	2. Zna rodzaje metod diagnostyki oraz ich zastosowanie	P6U_W		
K_W04	3. Omawia działanie znanych mu urządzeń diagnostycznych	P6U_W		
K_U07	w zakresie umiejętności: 1. Wykorzystuje zdobytą wiedzę do obsługi aparatury diagnostycznej, badającej elementy lub zespoły pojazdów samochodowych	P6U_U		Kolokwium zaliczeniowe
K_U08	2. Potrafi zdiagnozować proste usterki występujące w maszynach	P6U_U		

	w zakresie kompetencji społecznych:			
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Kolokwium zaliczeniowe				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	„Podstawy diagnostyki systemów technicznych” Waldemar Kurowski „Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych” Stanisław Niziński			
Literatura uzupełniająca:	„Diagnostyka samochodów osobowych” Krzysztof Trzeciak			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Wykłady	15 / 15			
Ćwiczenia laboratoryjne	15 / 15			
Praca samodzielna	70 / 70			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 / 100			
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4			
9. Uwagi				

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpiścić semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Układy napędowe pojazdów samochodowych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Układy napędowe pojazdów samochodowych, D1.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Power drive systems for vehicles
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	MiDS
Poziom kształcenia:	Podstawowy
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarny, niestacjonarny
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Tomasz Koszyła

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Specjalnościowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne- wykład 30h, ćw. projektowe 30h niestacjonarne - wykład 15h, ćw. projektowe 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Mechanika techniczna, Fizyka, Matematyka

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach projektowych	15	15
	udział w kolokwium	5	5
	w sumie:	35	35
	ECTS	1,4	1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału)	przygotowanie ogólne	10	10
	praca nad zadaniami obliczeniowymi	20	20
	przygotowanie do kolokwium	20	20
	praca w bibliotece, czytelnia	5	5
	praca w sieci	10	10

nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia projektowe. Praca samodzielna w sumie: ECTS	15 35 50 2,0	15 35 50 2,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Treść przedmiotu obejmuje zagadnienia teorii ruchu pojazdu, budowy układu napędowego pojazdów samochodowych oraz toku projektowania jego komponentów. Projekt obejmuje dobór parametrów układu napędowego dla podanych warunków ruchu wybranego pojazdu.
Metody dydaktyczne:	Kolokwium zaliczeniowe, ćwiczenia projektowe
Treści kształcenia:	Rola i zadania układu napędowego. Rodzaje napędów środków transportu. Mechaniczne układy napędowe. Sprzęgła. Przekładnie. Wały napędowe i osie. Mosty napędowe. Przekładnie główne i mechanizmy różnicowe. Hydromechaniczne układy napędowe. Obliczenia sprzęgła ciernego. Dobór przełożeń stopniowej skrzyni przekładniowej.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy układu napędowego.	P6U_W		Kolokwium zaliczeniowe
K_W03	Potrafi określić parametry umożliwiające dobór podstawowych zespołów układu napędowego.	P6U_W		
K_W04	Zna zależności między parametrami konstrukcyjnymi a właściwościami użytkowymi elementów układu napędowego	P6U_W		
K_U08	w zakresie umiejętności: Potrafi projektować wybrane podzespoły układu napędowego.	P6U_U		Projekt obliczeniowy
K_U09	Określa właściwości eksploatacyjne danego układu napędowego na podstawie jego rozwiązań konstrukcyjnych i parametrów technicznych	P6U_U		
K_K02	w zakresie kompetencji społecznych: Potrafi pracować w zespole; ma świadomość	P6U_K		

	ważności i rozumie znaczenie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje			
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Kolokwium zaliczeniowe, projekt obliczeniowy				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	„Układy napędowe pojazdów samochodowych. Obliczenia projektowe” Z. Jaśkiewicz , A. Wąsiewski , Wydaw. Oficyny Politechniki Warszawskiej „Mechanika ruchu” Leon Prochowski, WKŁ Warszawa 2016 „Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne” Informator techniczny Bosch, WKŁ Warszawa 2010			
Literatura uzupełniająca:	Micknass W., Popiol, R., Sprenger A. “Sprzęgła, skrzynki biegów, wały i pólósie napędowe”, WKŁ Warszawa 2009			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Wykłady	15 / 15			
Ćwiczenia projektowe	15 / 15			
Praca samodzielna	70 / 70			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 / 100			
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4			
9. Uwagi				

KARTA PRZEDMIOTU

Inżynieria Dźwięku/Wibroakustyka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Inżynieria Dźwięku/Wibroakustyka, D1.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Vibroacoustics
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Obrabiarki Sterowane Numerycznie
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. nzw. PWSZ

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr: *)	Trzeci, 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne, wykład 15/15 h, ćw. audytoryjne 15/15 h (A)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Mechanika, Matematyka

3. Bilans punktów ECTS

		Stacjonarne	Niestacjonarne
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach audytoryjnych w sumie: ECTS	15 15 30 1	15 15 30 1
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne praca nad sprawozdaniami/projektami przygotowanie do kolokwium za/egzaminu praca w bibliotece, czytelni praca w sieci	15 12 15 15 18	15 12 15 15 18

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	75 3	75 3
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach praca samodzielna w sumie: ECTS	15 35 50 2	15 35 50 2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce/kompetencji w zakresie projektowania i pomiarów akustyki wewnątrz oraz własności akustycznych materiałów
Metody dydaktyczne:	Podające (wykład), aktywizujące (symulacja, metoda przypadków itp.), praktyczne (ćwiczenia, pomiary w terenie)
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Sygnał akustyczny i drganiowy. Parametry opisu. Źródła drgań i dźwięku. Klimat akustyczny środowiska i na stanowiskach pracy. Parametry opisu, definicje. 10. Analiza widmowa sygnału wibroakustycznego w pasmach stałoprocentowych i FFT. 11. Ocena zagrożeń od hałasu przemysłowego. Metody pomiarowe w środowisku i na stanowiskach pracy. 12. Modelowanie hałasów przemysłowych. Algorytmy zalecane w END oraz wybrane inne algorytmy. 13. Zarządzanie klimatem akustycznym środowiska. Przeglądy porealizacyjne, OOŚ, przeglądy ekologiczne, pozwolenia zintegrowane 14. Metody redukcji drgań i hałasu przemysłowego. 15. Ochrona przeciwdrganiowa środowiska i na stanowiskach pracy. Parametry oceny zagrożeń drganiowych. Ocena drgań oddziałujących na ludzi w budynkach oraz na konstrukcje budynków. 16. Podstawy diagnostyki wibroakustycznej maszyn <p>Program ćwiczeń audytoryjnych</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Definicje i wyznaczanie podstawowych wskaźników hałasu w dziedzinie amplitudy i czasu. Zastosowanie poziomów LEQ i SEL. 10. Definicje i wyznaczanie podstawowych wskaźników hałasu w dziedzinie częstotliwości. Poziomy dźwięku A i C. 11. Sprawdzian umiejętności, ćwiczenia 1-2. Test na platformie UPEL. 12. Parametry stosowane w ocenie drgań oddziałujących na

	<p>człowieka i otoczenie.</p> <p>13. Zasady wyznaczania i projektowania zabezpieczeń przeciwhałasowych – ekrany akustyczne.</p> <p>14. Dobór i projektowanie tłumików akustycznych i obudów dźwiękoizolacyjnych</p> <p>15. Dobór i projektowanie wibroizolacji</p> <p>16. Sprawdzian umiejętności ćwiczenia 4-7.</p>
--	--

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1.11_W01	<p>w zakresie wiedzy: ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w wibroakustyce</p> <p>Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i budowy maszyn</p>	K_W01	W15,A1 5	Aktywność na zajęciach audytoryjnych. Wynik z kartkówki
D1.11_W02		K_W06		
D1.11_U01	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach</p> <p>Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwemu do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskich</p> <p>Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne</p>	K_U02		Aktywność na zajęciach audytoryjnych. Wynik z kartkówki
D1.11_U02		K_U07		
D1.11_U03		K_U09		
D1.11_K02	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p>	K_K02		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Wynik z kartkówek – 75 %, aktywność na zajęciach 25 %, Ocena końcowa – 50-60 % - 3,0; 61-70 % - 3,5, 71-80 %, - 4,0; 81-90 % - 4,5, 91-100 % - 5,0.

7. Zalecana literatura	
Literatura podstawowa:	8. Cz.Cempel – Diagnostyka wibroakustyczna maszyn 9. F.Alton Everest – Podręcznik akustyki 10. Zb.Engel – Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem 11. Normy Polskie i międzynarodowe PN ISO 1996-1,2, PN-ISO 9613-1,2, 12. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. 2014, poz. 817 13. Ustawa Prawo ochrony środowiska, Prawo budowlane oraz Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko 14. PN-N-1307:1994, PN -Z-01338:2010P
Literatura uzupełniająca:	7. Zb.Żyszkowski – Miernictwo akustyczne 8. Wszolek T. – Uncertainty of sound insulation measurement in laboratory, Archives of Acoustics, Vol.32 (s) No 4, pp.271-277 (2007) 9. Wszolek T. , Diagnostic symptoms of corona audible noise in continuous monitoring systems, Archives of Acoustics , 2011 vol. 36 no. 1 s. 151-160. 10. Wszolek T., Tonal and impulse Adjustment for Noise Source Rating Levels, Progress of Acoustics - Polish Acoustical Society, Wroclaw Poland 2015, pp.413-426. 11. Wszolek T., Cumulative industrial noise impact on the environment, Archives of Acoustics, 42, 2, pp. 169-174, 2017 12. Materiały (wykłady i instrukcje do ćwiczeń) dostępne na stronie przedmiotu na platformie www.
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Wykłady	15
Ćwiczenia audytoryjne	15
Przygotowanie ogólne i do sprawdzianów	75
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	105
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Praca Przejściowa Konstrukcyjna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	PRACA PRZEJŚCIOWA KONSTRUKCYJNA, D1.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	STRUCTURAL DESIGN PROJECT
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	1. Projektowanie i wytwarzanie w systemach wirtualnych 2. Mechatronika i diagnostyka samochodowa 3. Obrabiarki sterowane numerycznie
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – ćwiczenia projektowe 30 h niestacjonarne - ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa, Konstrukcja i eksploatacja maszyn, Mechanika, Wytrzymałość materiałów

3. Bilans punktów ECTS

Rok III, Semestr 6

		Stacjonarne	Niestacjonarne
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach	30 10	15 10
	w sumie:	40	35
	ECTS	1,6	1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	20	20
	praca nad projektami	30	35
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	w sumie:	60	65
	ECTS	2,4	2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	30	15
	Praca samodzielna	20	35
	w sumie:	50	50
	ECTS	2	2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest praktyczne wykorzystanie zdobytej w trakcie studiów wiedzy w procesie konstrukcji zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia. Ma też kształcić postawy proinnowacyjne oparte o umiejętność samokształcenia, a także zdolność do odpowiedzialnego podejmowania decyzji.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia projektowe, konsultacje
Treści kształcenia:	Ćwiczenia projektowe Przedmiotem projektu jest analiza wariantów rozwiązań konstrukcyjnych dla zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia i na tej podstawie dokonanie wyboru rozwiązania w najwyższym stopniu spełniającego przyjęte założenia projektowe. Analiza obejmuje sobą określenie rzeczywistej postaci i wartości obciążeń roboczych, przeprowadzenie podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz dobór tworzywa. W działaniach tych wykorzystywane są pakiety inżynierskiego oprogramowania komputerowego. Istotnym elementem projektu jest też dokonanie wstępnej analizy ekonomicznej, a także oddziaływania przedmiotowego obiektu technicznego na środowisko. W ocenie projektu zostanie też zwrócona uwaga na zgodność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w tym dotyczących ochrony własności intelektualnych (badanie tzw. czystości patentowej). Problematyka pracy przejściowej może zostać w przyszłości rozwinięta w pracę dyplomową.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
------------------	---	------------------	---------------------------	---

K_W01	<p>w zakresie wiedzy:</p> <p>Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie konstrukcji i maszyn</p>	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu konstrukcji maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_W06	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu konstrukcji maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_U01	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące konstrukcji maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</p>	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące konstrukcji maszyn	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji maszyn metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Ćwicz. Projekt	Zaliczenie projektu
K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji maszyn – dostrzec ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U13				

	inżynierskich w zakresie konstrukcji maszyn	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U14	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, maszyn i urządzeń	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U15	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji maszyn	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U16	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U19	Potrafi – zgodnie z wymaganą specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie lub maszynę używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U21	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z konstrukcją maszyn	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn			
K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	Ćwic. projekt	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	Ćwic. projekt	
K_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem	P6U_K	Ćwic. projekt	

K_K04	zawodu	P6U_K	Ćwicz. projekt	
K_K05	<p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p> <p>Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały</p>	P6U_K	Ćwicz. projekt	
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena z projektu				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 8. Praca zbiorowa pod. red.. Osiński. Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2002 9. Chomeczyk Wł.; Podstawy konstrukcji maszyn ,WKŁ, 2013 10. Praca zbiorowa pod. red. Dietrich M.; Podstawy konstrukcji maszyn, T1/2 WNT Warszawa, 2003 11. Ryś J., Skrzyszowski Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn, zbiór zadań, część 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2003 12. Praca zbiorowa pod. red. E. Mazanka.: Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1/2 . Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2005 13. Mazanek E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, PWN Warszawa 2005 14. Praca zbiorowa pod. red. J. Osińskiego.: Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn. PWN, Warszawa 1994 			
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 6. Ponieważ G., Kuśnierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych. Wyd. Politechniki Lubelskiej 2013 7. Maziarz M., Kuliński S.: Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych według norm ISO. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH Kraków 2007 8. Knosala R.; Podstawy konstrukcji maszyn. Przykłady oblczeń WNT W-wa, 2000-2017 9. Iwaszko.J.; Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia i przekładnie zębate. Zbiór zadań. Wyd. OWPW 2012 10. Niezgodziński M., E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996 			

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Ćwiczenia projektowe: studia stacjonarne/niestacj.	30/15
Przygotowanie projektów, konsultacje. studia stacjonarne/niestacj.	70/85
Sumaryczne obciążenie pracą studenta: studia stacjonarne/niestacj	100/100
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Praca Przejściowa Technologiczna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	PRACA PRZEJŚCIOWA TECHNOLOGICZNA, D1.8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	TECHNOLOGICAL DESIGN PROJECT
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	1. Projektowanie i wytwarzanie w systemach wirtualnych 2. Mechatronika i diagnostyka samochodowa 3. Obrabiarki sterowane numerycznie
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świętoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	rok trzeci, semestr piąty (1) (2), semestr szósty (3)
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – ćwiczenia projektowe 30 h niestacjonarne – ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Inżynieria wytwarzania, Nauka o materiałach

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	ćwiczenia projektowe	30	15
	udział w konsultacjach	10	10
	w sumie: ECTS	40 1,6	35 1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	20	20
	praca nad projektami	30	35
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	w sumie:	60	65
	ECTS	2,4	2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	30	15
	Praca samodzielna	20	35
	w sumie:	50	50
	ECTS	2	2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest praktyczne wykorzystanie zdobytej w trakcie studiów wiedzy przy projektowaniu procesu technologicznego dla zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia. Ma też kształcić postawy proinnowacyjne oparte o umiejętność samokształcenia, a także zdolność do odpowiedzialnego podejmowania decyzji.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia projektowe, konsultacje
Treści kształcenia:	<p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Przedmiotem projektu jest dokonanie analizy i wybór optymalnej - w danych warunkach - technologii wykonania dla zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia.</p> <p>Analiza ta obejmuje wybór koncepcji oraz opracowanie kolejności i przebiegu operacji składających się na proces produkcji przedmiotowego obiektu.</p> <p>Na projekt składa się też wstępna analiza ekonomiczna dotycząca kosztów wykonania oraz analiza oddziaływania procesu na środowisko.</p> <p>W ocenie projektu zostanie zwrócona uwaga na zgodność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w tym dotyczących ochrony własności intelektualnych (badanie tzw. czystości patentowej).</p> <p>Praca może mieć też charakter eksperymentalny poświęcony analizie warunków prowadzenia procesu technologicznego bezpośrednio na linii produkcyjnej w zakładzie przemysłowym, bądź udziału w pracach nad rozwojem technologii w jego zapleczu badawczym.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej,	P6U_W	Ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu

K_W04	systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie analizy i projektowania procesów technologicznych	P6U_W	Ćwicz. projektowe	Zaliczenie projektu
K_W06	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu technologii wytwarzania i inżynierii produkcji	P6U_W	Ćwicz. projektowe	Zaliczenie projektu
K_W07	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii wytwarzania	P6U_W	Ćwicz. projektowe.	Zaliczenie projektu
	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem procesów technologicznych			
K_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące technologii wytwarzania potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu technologii wytwarzania	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące przebiegu procesów technologicznych	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie technologii wytwarzania metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania – dostrzec	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U12		P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe

	ich aspekty systemowe i pozatechniczne		owe	
K_U13	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_U15	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności dotyczące maszyn i urządzeń technologicznych oraz obiektów i ciągów produkcyjnych	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_U19	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie inżynierii wytwarzania oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_U21	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z inżynierią wytwarzania Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	Ćwic. projektowe	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	Ćwic. projektowe	
K_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P6U_K	Ćwic. projektowe	
K_K04		P6U_K	Ćwic.	

K_K05	<p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p> <p>Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały</p>	P6U_K	<p>projektowe</p> <p>Ćwicz. projektowe</p>	
-------	---	-------	--	--

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z projektu

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

1. Praca zbiorowa pod. red. J. Sińczaka : Procesy przeróbki plastycznej. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2010
2. Wasiuń P. Teoria procesów kucia i prasowania. WNT, W-wa, 1990
3. Gorecki W. Inżynieria wytwarzania i przetwórstwa płaskich wyrobów metalowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
4. Kosmal J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa, 1995
5. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A.: Odlewnictwo WNT, Warszawa 2000
6. Wilczyński K. Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011

Literatura uzupełniająca:

1. Saechtling H. Tworzywa sztuczne, WNT warszawa 2007
2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania. OWPRz, Rzeszów 1998
3. Mazur M.: Podstawy spawalnictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
4. Hyla I. Tworzywa sztuczne. Własności, przetwórstwo, zastosowanie. PWN Warszawa 2004
5. www.plastech.pl

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Ćwiczenia projektowe studia stacjonarne/niestacj.	30/15
Przygotowanie projektów, konsultacje studia stacjonarne/niestacj.	70/85

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: studia stacjonarne/niestacj	100/100
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Konstrukcja pojazdów samochodowych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Konstrukcja pojazdów samochodowych, D1.9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Construction of motor vehicles
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	MiDS
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 5, Rok III Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne i niestacjonarne- wykład 15h, ćw. audyt. 15 h; Stacjonarne i niestacjonarne- wykład 15h, ćw. lab 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Podstawy konstrukcji maszyn Inżynieria wytwarzania Materiały konstrukcyjne

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4+4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	15	15
	udział w egzaminach	2	2
	w sumie:	32	32
	ECTS	1	1

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad zadaniami obliczeniowymi	10	10
	przygotowanie do kolokwium za/egzaminu	20	20
	praca w bibliotece, czytelniku	5	5
	praca w sieci	20	20
	w sumie: ECTS	50 2	50 2
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia audytoryjne .	30	30
	Praca samodzielna	15	15
	w sumie:	45	45
	ECTS	4	4

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Treść przedmiotu zawiera budowę i opis działa układów pojazdów samochodowych, ze szczególnym wyjaśnieniem właściwości i charakterystyk najczęściej stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych. Ponadto celem przedmiotu jest ukazanie trendów w konstrukcji, materiałoznawstwie i technologii, wykorzystywanych w współczesnych pojazdach samochodowych.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja pojazdów. 2. Charakterystyka pojazdów samochodowych. 3. Układy konstrukcyjne. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Mechanizmy układu jezdnego. 3.2. Elementy nośne. 3.3. Układy hamulcowe. 3.4. Sterowanie pojazdem samochodowym. 4. Nadwozia pojazdów. 5. Instalacje elektryczne. 6. Wyposażenie wnętrza pojazdu. 7. Materiały konstrukcyjne używane w budowie pojazdów. <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Metale i stopy. 7.2. Tworzywa sztuczne. 8. Układy sygnalizacyjne i ostrzegawcze. <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie sił działających na pojazd w czasie ruchu. 2. Dynamika ruchu pojazdu. 3. Obliczanie parametrów drgań układu zawieszenia kół. 4. Wyznaczanie sił w układzie hamulcowym hydraulicznym. 5. Pomiar przyspieszenia pojazdu podczas hamowania. 6. Geometria kół- pomiar na samochodzie. 7. Obliczanie zależności kinematycznych układu kierowniczego.

8. Pomiar sztywności skrętnej nadwozia.
9. Badanie klimatyzacji samochodowej.
10. Analiza pracy układu rozruchowego.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: 1. Zna budowę i działanie głównych układów mechanicznych w pojazdach 2. Ma podstawową wiedzę z diagnostyki znanych mu układów 3. Omawia działanie elementów składowych poznanych systemów	P6U_W		Kolokwium
K_W02		P6U_W		
K_W04		P6U_W		
K_U06	w zakresie umiejętności: 1. Wykorzystuje zdobytą wiedzę do obsługi aparatury pomiarowej, badającej elementy poznanych mu elementów i układów pojazdu 2. Potrafi wykonać proste obliczenia, dotyczące działania poznanych mu układów mechanicznych.	P6U_U		Kolokwium
K_U08		P6U_U		
K_K02	w zakresie kompetencji społecznych: Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_S		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Kolokwium zaliczeniowe

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Reński A. (2004), Budowa samochodów. Układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa

Reński A. Bezpieczeństwo czynne samochodu. Zawieszenie oraz układy hamulcowe i kierownicze, Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011

Tadeusz Rychter Budowa pojazdów samochodowych, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2008

Kazimierz Tokarz Mechanik pojazdów samochodowych : techniczne podstawy zawodu, Wrocław : Vogel Publishing , 1998

Literatura uzupełniająca:	Wicher J. Pojazdy samochodowe. Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKŁ Warszawa 2012 Układ stabilizacji toru jazdy ESP, Informator techniczny Bosch, WKŁ, Warszawa 2007
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Wykłady	30h stacjonarne i niestacjonarne
Ćwiczenia audytoryjne	30h stacjonarne i niestacjonarne
Samodzielna praca	30h stacjonarne i niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	90h stacjonarne i niestacjonarne
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4+4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Niezwadność obiektów technicznych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Niezwadność obiektów technicznych, D1.10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Rehability of technical object
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	MiDS
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Przemysław Sobkowiak

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne wykład 15 h, ćwiczenia audytoryjne 15h Niestacjonarne wykład 15h, ćwiczenia audytoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Mechanika, Wytrzymałość materiałów, Metaloznawstwo, Matematyka

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach projektowych	15	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego	15	15
	w sumie:	45	45
	ECTS	1,8	1,8

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	praca nad sprawozdaniami/projektami	20	20
	przygotowanie do kolokwium za/egzaminu	20	20
	praca w bibliotece, czytelniku	2	2
	praca w sieci	3	3
	w sumie:	55	55
	ECTS	2,2	2,2
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	ćwiczeń plus praca na platformie i nad projektem końcowym	0	0
	w sumie:		
	ECTS	0	0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii niezawodności. Studenci zapoznają się z jej zastosowaniem w etapie projektowania oraz umiejętnościami określenia prawdopodobieństwa poprawnej pracy urządzeń w określonym przedziale pracy i w określonych warunkach.
Metody dydaktyczne:	wykład, ćwiczenia
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Określenie niezawodności. Powody zainteresowania się niezawodnością w technice. Naprawialność. Obiekt nienaprawialny pracujący do pierwszego uszkodzenia, a obiekt naprawialny. Miary (wskaźniki) niezawodności elementów nienaprawialnych. Niezawodność obiektów złożonych. Niezawodność obiektów naprawialnych. Niezawodność w etapach projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn. Badania niezawodności pojedynczych obiektów technicznych. Wykorzystanie wyników badań. Symulacja komputerowa w badaniach niezawodności. Trwałość urządzeń i maszyn. Kształtowanie niezawodności urządzeń i maszyn, sposoby zwiększania niezawodności. Szacowanie niezawodności obiektów technicznych metodą FMEA.</p> <p>Ćwiczenia Przedmiotem ćwiczeń jest praktyczne zapoznanie się studentów z zastosowaniem metod niezawodności w eksploatacji i w obliczeniach konstrukcyjnych.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: Ma podstawową wiedzę o procesach zachodzących w oraz metodach ich eksploatacji	P6U_W		kolokwium

K_W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością produktu	P6U_W		
K_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi - z różnorodnych źródeł, w tym w językach obcych - pozyskiwać informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych, potrafi informacje te selekcjonować i integrować, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	P6U_U		Projekty zaliczeniowe
K_U07	Potrafi dokonać analizy rozwiązań konstrukcyjnych istniejących maszyn i urządzeń technologicznych (ze szczególnym uwzględnieniem układów ich kontroli i sterowania) oraz skutecznie przewidywać podstawowe trendy ich rozwoju	P6U_U		
K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumie potrzebę ciągłego uczenia i dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	P6U_K		
K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji postawionych przed inżynierem zadań	P6U_K		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Kolokwium zaliczeniowe, projekty

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Żółtowski J.: Wybrane zagadnienia a podstaw konstrukcji i niezawodności maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
 Warszński M.: Niezawodność w obliczeniach konstrukcyjnych. PWN, Warszawa 1988.
 Ważyńska-Fiok K., Jaźwiński J.: Niezawodność systemów technicznych. PWN, Warszawa 1990.
 Bucior J.: Podstawy teorii i inżynierii niezawodności. Rzeszów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2004.
 Słowiński B.: Podstawy badań i oceny niezawodności obiektów technicznych. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej 1999.
 Oprzędkiewicz J, Szymkiewicz A.: Zbiór zadań z teorii niezawodności maszyn i urządzeń. Skrypt Uczelniany Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 1980.

Literatura uzupełniająca:

Bobrowski D.: Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach. WNT, Warszawa 1985.
 Ważyńska-Fiok K., Jaźwiński J.: Niezawodność systemów technicznych. PWN, Warszawa 1990.

	Legutko St.: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Wykład	Stacjonarne 30h, niestacjonarne 15h
Ćwiczenia projektowe	Stacjonarne 30h, niestacjonarne 15h
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	5
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Diagnostyka pojazdów samochodowych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Diagnostyka pojazdów samochodowych, D1.11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Diagnostic of mechatronic devices
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechatronika i diagnostyka samochodowa
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż. Tomasz Kosztyła

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowy
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok IV, Semestr 7
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne- wykład 15h, ćw. laboratoryjne 30h niestacjonarne - wykład -, ćw. laboratoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Urządzenia i systemy mechatroniczne Elektrotechnika i elektronika

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie	15	15
	obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	udział w pracach projektowych	10	10
	udział w egzaminach	2	2
	w sumie:	ECTS	42
		3	3

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	praca nad zadaniami obliczeniowymi	15	15
	przygotowanie do egzaminu	20	20
	praca w bibliotece, czytelniku	5	5
	praca w sieci	20	20
	w sumie:	70	70
	ECTS	2	2
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Ćwiczenia audytoryjne .	30	30
	Praca samodzielna	10	10
	w sumie:	40	40
	ECTS	5	5

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie z diagnostyką systemów i podzespołów mechatronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych
Metody dydaktyczne:	Wykłady, ćwiczenia projektowe
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Rola autodiagnostyki w użytkowaniu mechatronicznych zespołów pojazdu samochodowego. Budowa i działanie układów kontrolnych. Idea stosowania systemu EOBD. Diagnostyka szeregową i równoległą.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Symulacja awarii układów mechatronicznych wraz z autodiagnozą sterowników. Diagnostowanie urządzeń nadzorujących. Weryfikacja poprawności odczytu wielkości rzeczywistych sterowników samochodowych. Interpretacja odczytu wartości wielkości odczytywanych z systemu EOBD.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: Ma podstawową wiedzę z zastosowania układów mechatronicznych	P6U_W		Kolokwium zaliczeniowe
K_W03	Omawia wpływ awarii na pracę poznanych układów.	P6U_W		
K_W04	Omawia działanie znanych mu urządzeń diagnostycznych	P6U_W		
K_U07	w zakresie umiejętności: Wykorzystuje zdobytą wiedzę do obsługi aparatury diagnostycznej, badającej elementy	P6U_U		Kolokwium zaliczeniowe

K_U08	lub zespoły mechatroniczne Potrafi zdiagnozować proste usterki występujące w systemach automatyki	P6U_U		
K_K02	w zakresie kompetencji społecznych: Potrafi pracować w zespole; ma świadomość ważności i rozumie znaczenie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K		
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:				
Literatura uzupełniająca:				
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta				
Punkty ECTS za moduł/przedmiot				
9. Uwagi				

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa, D1.12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	DIPLOMA SEMINAR
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordynator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego lub specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	3,4 VI, VII
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne ćw. 60 h niestacjonarne – ćw. 60 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zgodna z tematyką pracy dyplomowej

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS:	3+18		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie		
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	60	60
	obecność na ćwiczeniach projektowych	10	10
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego		
	wykład telekonferencyjny	70	70
w sumie:		70	70
ECTS		3	3

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad sprawozdaniami/projektami	10	10
	przygotowanie do kolokwium zał/egzaminu	10	10
	praca w bibliotece, czytelni	20	20
	praca w sieci	10	10
w sumie:	55	55	
	ECTS	1	1
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczeń plus praca na platformie i nad projektem końcowym		
	w sumie:		
	ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie przygotowania pracy dyplomowej.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia
Treści kształcenia	<p>Przyjęciu poprawnego planu pracy i właściwemu wyborowi środków służących do jej realizacji.</p> <p>Wskazaniu źródeł (literatura fachowa krajowa i zagraniczna, normy, patenty, bazy internetowe) oraz sposobu skorzystania z wiedzy dotyczącej przedmiotu pracy.</p> <p>Pomocy merytorycznej w zakresie wyboru rozwiązań najlepiej spełniających wymagania założeń sformułowanych w chwili podejmowania pracy.</p> <p>Zwróceniu uwagi na konieczność uwzględnienia praw autorskich w odniesieniu do wykorzystywanych materiałów źródłowych.</p> <p>Przygotowaniu poprawnej formy edytorskiej pracy.</p>

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia		
Effekt przedmiotu)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Effekt kierunkowy
D1_12_W01	<p>Wiedza:</p> <p>1. Ma podstawową wiedzę o procesach zachodzących w urządzeniach przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz metodach ich eksploatacji</p>	K_W07
D1_12_U01	<p>Umiejętności</p> <p>1. Potrafi - z różnorodnych źródeł, w tym w językach obcych - pozyskiwać informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych, potrafi informacje te selekcjonować i integrować, a także wyciągać wnioski i formułować opinie</p>	K_U01
D1_12_K01	<p>Kompetencje społeczne</p> <p>1. Rozumie potrzebę ciągłego uczenia i doksztalcenia się</p>	K_K01

	oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych			
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_12_W01	kolokwium	ocena z kolokwium	ocena z kolokwium
2	D1_12_U01	kolokwium	wstępna ocena umiejętności	ocena z kolokwium
3	D1_12_K01	aktywność na zajęciach	wstępna ocena umiejętności	
Kryteria oceny:				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium		D1_12_W01	
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium			
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student pozyskał informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych korzystając ze wskazówek i pomocy prowadzącego		D1_12_U01	
Na ocenę 5,0	Student samodzielnie i poprawnie pozyskał informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych			
w zakresie kompetencji społecznych				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student doksztalca się oraz podnosi kompetencje zawodowe		D1_12_K01	
Na ocenę 5,0	Student chętnie doksztalca się oraz podnosi kompetencje zawodowe			
6. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:			Zgodna z tematyką pracy dyplomowej	
Literatura uzupełniająca:			Zgodna z tematyką pracy dyplomowej	

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Przygotowanie semianrium – 20 godzin

Konsultacje – 40 godzin

W sumie: 60 godzin

D1: Moduł kształcenia specjalnościowego

SPECJALNOŚĆ:

MECHANIKA LOTNICZA

KARTA PRZEDMIOTU

Prawo i przepisy lotnicze

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Prawo i przepisy lotnicze, D1.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Laws and regulations aviation
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Krzysztof Kusek

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, niestacjonarne – wykład 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Brak

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie	15	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu zaliczenie pisemne teorii	5	5
	w sumie: ECTS	20 0,8	20 0,8

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	10	10
	przygotowanie do kolokwium	10	10
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	w sumie: ECTS	30 1,2	30 1,2
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczenia projektowe	0	
	w sumie:	0	
	ECTS	0	

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetki inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania w ramach specjalności lotniczych. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o podstawowych regulacjach prawnych i przepisach z nimi związanych wykorzystywanych w trakcie obsługi statków powietrznych. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się obsługą techniczną statków powietrznych oraz ich podzespołów.
Metody dydaktyczne:	Wykład, , eksponujące- prezentacje, film.
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Ogólne ramy prawne i regulacyjne funkcjonowania lotnictwa cywilnego 1.1. Rola Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego; Konwencja Chicagowska ICAO 1944, Aneksy 1.2. Rola Komisji Europejskiej – uregulowania europejskie w zakresie cywilnego lotnictwa komercyjnego 1.3. Rola EASA i Nadzorów krajowych, zakres podległości i procedowanie w zakresie konstrukcji, eksploatacji i ruchu lotniczego 1.4. Rola państw członkowskich UE i krajowych organów lotniczych; Konwencja Chicagowska a uregulowania UE, uregulowania krajowe i współpraca międzynarodowa w zakresie uregulowań lotniczych, umowy bilateralne 2. Organizacja lotnictwa cywilnego w Europie i Polsce (lotnictwo komercyjne, lotniska i lądowiska, klasyfikacja statków powietrznych i związane wymagania) 2.1. Rozporządzenie (WE) nr 216/2008 i przepisy wykonawcze do niego, rozporządzenia (WE) nr 1702/2003 i 2042/2003. 3. Związek pomiędzy poszczególnymi załącznikami (częściami), takimi jak Part-21, Part-M, Part-145, Part-66,

	<p>Part-147 oraz UE-OPS</p> <p>4. Zasady certyfikacji personelu technicznego i latającego, certyfikacja wyrobów lotniczych i części, Organizacji Projektujących, Organizacji Produkujących, Organizacji Obsługowych i CAMO (zapewnienie ciągłej zdatności do lotu). Realizacja przewozów lotniczych.</p> <p>5. Personel certyfikujący — obsługa techniczna Szczegółowe rozumienie Part-66.</p> <p>6. Zatwierdzone instytucje obsługi technicznej Szczegółowe rozumienie Part-145 i Part-M podsekcja F.</p> <p>7. Operacje lotnicze</p> <p>7.1. Ogólne rozumienie UE-OPS</p> <p>7.2. Certyfikaty i certyfikowanie przewoźników lotniczych i komercyjnej działalności lotniczej;</p> <p>7.3. Obowiązki przewoźników, w szczególności obowiązki dotyczące zapewnienia ciągłej zdatności do lotu oraz obsługi technicznej wykorzystywanego sprzętu lotniczego;</p> <p>7.4. Program obsługi technicznej statków powietrznych MEL//CDL</p> <p>7.5. Dokumentacja ruchowa statku powietrznego, dokumentowanie obsług i czynności, dokumenty przewożone na pokładzie;</p> <p>7.6. Przynależność państwowa statku powietrznego, rejestry i ewidencje statków powietrznych. Znakowanie statków powietrznych;</p> <p>8 Certyfikacja statków powietrznych, części i wyposażenia</p> <p>8.1. Ogólne. Podział statków powietrznych, ich wykorzystywanie i wymagania formalno-prawne, techniczne i jakościowe. Prowadzenie prac projektowych i dowodowych, Organizacje Projektujące, formy nadzoru procesów projektowych, dowodzenie zdatności i procesy certyfikacyjne Ogólne rozumienie Podczęści 21 i warunków certyfikowania EASA: CS-22, 23, 25, 27, 29, CS-E, inne przepisy lotnicze</p> <p>8.2. Dokumenty, techniczne, dowodowe i certyfikacyjne, homologacja wyrobu lotniczego.</p> <p>8.3. Certyfikat zdatności do lotu; ograniczony certyfikat zdatności do lotu i zezwolenie na lot;</p> <p>8.4. Świadectwo rejestracji; Certyfikat hałasu, procesy dowodzenia poziomu hałasu, Pozwolenie na radiostację i zatwierdzenie.</p> <p>8.5. Rozkład mas i położenie SC; ograniczenia i zapisy. Wymagania w zakresie VLA i kategorii Specjalnej</p> <p>9. Ciągła zdatność do lotu Szczegółowe rozumienie przepisów Part-21 dotyczących ciągłej zdatności do lotu. Szczegółowe rozumienie Part-M.</p> <p>10. Krajowe i międzynarodowe wymagania w zakresie</p>
--	---

	<p>eksploatacji statków powietrznych: Programy obsługi technicznej, kontrola i badanie obsługi technicznej; Dyrektywy zdatności do lotu; Biuletyny obsługi, informacje obsługi producenta; Zmiany i naprawy oraz wersyjność wyrobów lotniczych;</p> <p>10.1. Dokumentacja obsługi technicznej: Instrukcje użytkownika i obsługi technicznej, Instrukcje konstrukcyjnych, katalogi części zamiennych, itd.</p> <p>11. Główny wykaz minimalnego wyposażenia, wykaz minimalnego wyposażenia, wykazy dopuszczalnych odchyleń;</p> <p>11.1. Ciągła zdatność do lotu; Minimalne wymagania dotyczące wyposażenia – loty próbne, ETOPS, wymogi obsługi technicznej i wysyłki;</p> <p>12. Eksploatacja w znanych warunkach atmosferycznych, eksploatacja w kategorii 2,3.</p>
--	---

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia (w sumie wymienić ok. od 3 do 9 efektów - podać numery efektów z listy dla danego kierunku/specjalności – opublikowane na stronie uczelni; podać TYLKO te efekty (*tam gdzie to możliwe i stosowne w trzech kategoriach*, np. kompetencje społeczne mogą nie być realizowane w tym przedmiocie), na których osiągnięcie kładzie się nacisk w ramach przedmiotu, wybrane efekty kierunkowe powinny być bardziej szczegółowo sformułowane niż te dla całej specjalności, tak aby były weryfikowalne – dlatego mają osobne symbole jako efekty przedmiotu)

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1.1_W03 D1.1_W04	<p>Wiedza: Zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematykę uregulowań prawnych w zakresie funkcjonowania lotnictwa cywilnego • Potrafi określić przynależność statku powietrznego do obowiązujących wymagań prawnych i eksploatacyjnych i zdefiniować wymagane procesy certyfikacyjne • Zna układ wymagań w zakresie właściwości technicznych w odniesieniu do obowiązujących przepisów krajowych, europejskich i międzynarodowych • Wymagania w zakresie obowiązującej dokumentacji ruchowej statków powietrznych, dokumentowania czynności realizowanych na statku powietrznym oraz stosowne zapisy • Posiada wiedzę z zakresu wymagań prawnych i jakościowych dotyczących użytkowania statków powietrznych 	T1P_W03 T1P_W07

D1.1_U03 D1.1_U04 D1.1_U08	Umiejętności Potrafi zaszeregować statek powietrzny do określonej kategorii i przedstawić wymaganą dokumentację ruchową oraz zakres użytkowania Potrafi określić wymagania techniczne i formalno-prawne związane z procesami projektowymi, dowodowymi eksploatacją Potrafi ogólnie określić wymagania w zakresie procesów certyfikacyjnych, rejestracji, dokumentowania ciągłej zdolności do lotu Zna ogólne zasady funkcjonowania i współpracy użytkownika z cywilnymi nadzorami lotniczymi	T1P_U03 T1P_U14 T1P_U15		
D1.1_K02 D1.1_K04	Kompetencje społeczne Potrafi pracować w zespole, rozumie rolę uregulowań prawnych w funkcjonowaniu organizacji i wykorzystywaniu wyrobów lotniczych	T1P_K02 T1P_K04		
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia <i>(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)</i>				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1.1_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
2	D1.1_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
3	D1.1_U03	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1.1_U04	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie projektu
5	D1.1_U08	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
6	D1.1_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1.1_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za pracę na projektach
Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):				

w zakresie wiedzy		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1.1__W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1.1_W03
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1.1_W04
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1.1_W04
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi podać ogólne zasady funkcjonowania lotnictwa cywilnego, określić strukturę i podległość wymagań formalno-prawnych i funkcjonowanie cywilnych nadzorów lotniczych	D1.1_U03
Na ocenę 5,0	Student potrafi zinterpretować i określić wymagania w zakresie procesów projektowych, certyfikacyjnych i eksploatacyjnych wybranego statku powietrznego	D1.1_U03
Na ocenę 3,0	Student potrafi przedstawić krótką prezentację związaną z wynikami realizowanych zadań.	D1.1_U04
Na ocenę 5,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację dotyczącą wymagań w zakresie procesów projektowych, certyfikacyjnych i eksploatacyjnych wybranego statku powietrznego oraz zinterpretować wyniki swojej pracy.	D1.1_U04
Na ocenę 3,0	Student potrafi określić podstawowe czynności występujące w procesach projektowania, produkcji i eksploatacji statku powietrznego w ujęciu obowiązujących wymagań formalno-prawnych itp.	D1.1_U08
Na ocenę 5,0	Student potrafi określić czynności występujące w procesach projektowania, produkcji i eksploatacji statku powietrznego w ujęciu obowiązujących wymagań formalno-prawnych, w tym zasady prowadzenia procesów certyfikacyjnych wyrobów i jednostek organizacyjnych itp	D1.1_U08
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1.1_K02
Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1.1_K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1.1_K04

Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1.1_K04
Kryterium oceny końcowej: 51% - 65% - dst 66% - 74% - + dst 75% - 84% - db 85% - 94% - + db 95% - 100% - bdb		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	1. Konwencja Chicagowska z 1944 roku (z późniejszymi zmianami) 2. T. Uszyński, <i>Polskie prawo lotnicze z komentarzem</i> 3. M. Żylicz, <i>Prawo lotnicze międzynarodowe, europejskie i krajowe – edycja 2011</i> 4. H. Jaferník R. Fellner <i>Aeronautical regulations in exercises</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2015 5. Prawo Lotnicze i obowiązujące przepisy wykonawcze 6. Przepisy budowy statków powietrznych obowiązujące w kraju 7. Instrukcje użytkowania w locie i obsługi technicznej statków powietrznych dostępne w internecie	
Literatura uzupełniająca:	1. M. Żylicz, <i>Międzynarodowy obrót lotniczy</i> 2. L. Bielecki, <i>Koncesja w prawie lotniczym</i> 3. M. Polkowska, <i>Podstawy prawne funkcjonowania międzynarodowej żeglugi powietrznej</i>	

Informacje dodatkowe:

<p>Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin: (np. indywidualne konsultacje, poprawa prac, przygotowanie projektu zaliczeniowego, egzaminu, przygotowanie ćwiczeń e-learningowych). Przykład poniżej</p>
Konsultacje – 15 godzin
Poprawa prac projektowych – 0 godzin
Przygotowanie i poprawa zaliczenia – 5 godzin
W sumie: 20 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Projektowanie i konstrukcja samolotów

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Projektowanie i konstrukcja samolotów, D1.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Designing and Airplane Construction
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Józef Brzęczek

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 60 h, ćw. proj - 45 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćw. proj. 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Automatyka, Elektrotechnika i elektronika, Mechanika ogólna, Materiałoznawstwo, Aerodynamika i mechanika lotu, Wytrzymałość materiałów

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4+4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach audytoryjnych obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach dotyczących projektu zaliczenie pisemne teorii	30 0 30 5 5 75	30 0 30 5 5 75
	w sumie: ECTS	2,0	2,0

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	15	15
	praca nad projektem z podzespołu samolotu	30	30
	przygotowanie do egzaminu	15	15
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	w sumie: ECTS	70	70
		1	1
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczenia projektowe	30	30
	w sumie: ECTS	30	30
		1	1

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetkę inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania w ramach specjalności Nawigacja powietrzna. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o konstrukcji i budowie samolotu. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się projektowaniem, budową i konstrukcją statków powietrznych oraz ich podzespołów i instalacji .
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne – metody problemowe, praktyczne- metoda projektowa, eksponujące- pokaz, film.
Treści kształcenia	<p>Wykłady</p> <p>1. Wymagania ogólne.</p> <p>1.1. Wprowadzenie: organizacja procesu projektowania, uwarunkowania zewnętrzne i wewnętrzne projektu.</p> <p>1.2. Etapy projektowania :projekt ofertowy, wstępny i techniczny, badania samolotu (stoiskowe i w locie). Postać samolotu, warunki techniczno-ekonomiczne.</p> <p>1.3. Model masowy samolotu: nomenklatura i zasady szacowania masy. Analiza masowa, położenie S.C. samolotu, niwelacja, stabilizacja i ważenie</p> <p>1.4. Ogólne informacje o przepisach budowy samolotów i instytucjach nadzoru lotniczego. Normowanie obciążeń samolotu: zasady ogólne wyznaczania obciążeń i podstawowe typy obciążeń w locie i na ziemi.</p> <p>1.5. Przegląd układów konstrukcyjnych samolotów i typów struktur nośnych (kratownicowych, półskorupowych i skorupowych). Schematy konstrukcyjne: płatów, kadłubów, usterzeń, podwozi i płatowcowych elementów zespołów napędowych. Klasyfikacja strukturalna</p> <p>1.5. Ogólne wymagania w zakresie zdatności do lotu, wytrzymałości konstrukcji, aeroelastyczności i trwałości zmęczeniowej</p>

	<p>1.6. Klasyfikacja statków powietrznych, stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałów, struktury krytyczne; identyfikacja i identyfikowalność części i zespołów</p> <p>1.6.1. Współczynniki bezpieczeństwa, trwałość eksploatacyjna, niezawodność, koncepcje dotyczące trwałości eksploatacyjnej: safe life, fail safe, damage tolerance; Identyfikacja i określanie obciążeń, naprężeń, analizy zmęczeniowe;</p> <p>1.7. Lotnicze połączenia konstrukcyjne: rozłączne; śrubowe, sworzniowe, wielowypustowe i klinowe; zastosowanie elementów podatnych (podkładki) i dopasowanie zespołów, momenty dokręcania i stosowane zabezpieczenia mechaniczne i chemiczne.</p> <p>1.7.1. Nakrętki samozabezpieczające, kotwiczne, skręcanie; zasady postępowania w eksploatacji; specjalne połączenia gwintowe w zespołach konstrukcyjnych nośnych i nienośnych, śruby dwustronne, kołki ustalające, wkręty samogwintujące, zabezpieczenia i zastosowanie</p> <p>1.7.2. Analiza konstrukcyjna i wytrzymałość połączeń skręcanych, dobór materiałów, stan dostawy, gwinty, normy lotnicze w zakresie części i montażu.</p> <p>1.7.3. Zabezpieczenia przed odkręcaniem: podkładki sprężyste, odginane, specjalne, drut kontrujący, zawlecзки, połączenia szybkozłączne standardowe i specjalne.</p> <p>1.8. Połączenia nierozłączne; nitowanie, zgrzewanie, spawanie (materiały i stosowane metody spawania), klejenie, szycie</p> <p>1.9. Sztywne i podatne przewody ciśnieniowe; powietrzne, hydrauliczne, olejowe, paliwowe, do transportu gorącego powietrza</p> <p>1.10. Połączenia ruchome układów sterowania: (linki, popychacze, łańcuchy); konstrukcja kół linkowych, rodzaje i dobór łożysk (ogólne zasady obliczeń i doboru łożysk); minimalne odległości, zapobieganie kolizjom i drganiom;</p> <p>1.11. Identyfikacja i identyfikowalność części i zespołów w procesach konstruowania fabrykacji i eksploatacji;</p> <p>1.12. Drenaż i zabezpieczenie wentylacji struktur; umasienie i ochrona odgromowa płatowca, odprowadzenie ładunków</p> <p>2. Projektowanie struktur półskorupowych i skorupowych; pokrycia pracujące, elementy nośne i nienośne, rojektowanie: wręgi, podłużnicy, żebra, przegrody, ramy, kratownice, belki, struktura podłogi,</p> <p>1.1. Ochrona antykorozyjna, struktur lotniczych: pasywacja, anodowanie, cynkowanie, kadmowanie; przygotowanie do malowania i malowanie.</p>
--	--

- 1.2. Montaż ostateczny, niwelacja, stabilizacja, ważenie regulacja. Próby fabryczne na ziemne i w locie.
2. **Struktury płatowca - samolotu**
- 2.1. Rozwiązania szczegółowe kadłubów; wprowadzanie obciążeń skupionych, uszczelnianie konstrukcji i analiza obciążenia struktur ciśnieniowanych; okna i owiewki kabin pilota i załogantów wyposażenie kabiny załogi i pasażerów, pomieszczenia ładunkowe, klimatyzacja i ogrzewanie;
- 2.2. Zabudowa do kadłuba zespołów nośnych, usterzeń, podwozi i zespołów napędowych;
- 2.3. Montaż wyposażenia kabiny (siedzeń, elementów mocowania) i komór ładunkowych
- 2.4. Analizy crashowe, drzwi i wyjścia awaryjne: konstrukcja i działanie; badanie zgodności z przepisami, zabudowa okien i wiatrochronów
- 2.5. Budowa skrzydła półskorupowego i skorupowego, skrzydłowe zbiorniki paliwowe: integralne, gumowe, uszczelnienia, odpowietrzenia, grodzie, drenaż, instalacje paliwowe;
- 2.5.1. Instalacje odlodzeniowe skrzydła i usterzeń: cieplne, elektryczne, pneumatyczne, hydrofobowe
- 2.5.2. Odladzanie dajników, szyb i śmigieł
- 2.5.3. Widoczność z kabiny pilota i układy wycieraczek
- 2.6. Zabudowa podwozia samolotu, usterzeń, zespołów napędowych. Punkty podparcia samolotu przy wymianie zespołów.
- 2.7. Struktury skorupowe i półskorupowe usterzeń, zabudowa stateczników, sterów i układów sterowania, sloty, klapy, spoilery, hamulce aerodynamiczne.
4. Rodzaje sterowania samolotem
- 4.1. Budowa i zamocowanie powierzchni sterowych, układy sterowania, zaklinowanie, stabilizacja i pomiar wychyleń;
- 4.2. Momenty bezwładności powierzchni sterowych i ich wyważenie.
- 4.3. Podstawowe układy mechanicznego sterowania samolotem: mechaniczne, hydrauliczne, elektryczne, blokady i ograniczniki wychyleń, sterowanie przy dużych prędkościach
5. Gondole, osłony, wsporniki zawieszenia: silnikowe i podwozia, budowa i mocowanie, ograniczenia eksploatacyjne.
- 5.1. Ściany ogniowe; projektowanie i wymagania.
- 5.2. Zawieszenia zespołów napędowych i regulacje położenia
6. Zasilania kabin załóg i kabin pasażerskich w powietrze, włącznie z ogrzewaniem z upustów silnikowych, pomocniczy zespół napędowy (APU) i zasilanie lotniskowe.

7. Układy regulacji ciśnienia i klimatyzacji; urządzenia obiegu powietrza i obiegu pary wodnej;
 - 7.1. Systemy dystrybucji. Układy regulacji przepływu, temperatury i wilgotności powietrza, zwiększanie ciśnienia.
 - 7.2. Regulacja, kontrola i sterowania ciśnieniem i klimatyzacją w kabinie.
8. Budowa (podstawowe układy podwoziowe samolotu), sterowanie kołem przednim
 - 8.1. Pochłanianie obciążeń od lądowania i kołowania;
 - 8.2. Podwozie stałe i chowane, systemy awaryjne. Sygnalizacja położenia i blokowania podwozia wypuszczonego i schowanego.
 - 8.3. Koła podwozia głównego i pomocniczego, hamulce, obciążenia od rozkręcanie kół przy lądowaniu, lądowanie z wiatrem bocznym, lądowanie asymetryczne;
 - 8.4. Opony i histerezy tłumienia elementów podwozia, sterowanie ruchem samolotu na ziemi.
 - 8.5. Stateczność w ruchu po ziemi, czujniki powietrze ziemia.
 - 8.6. Układ podwoziowe, obciążenia, dobór opon, prędkości krytyczne, rozbieganie kół i poślizgi;
9. Układy energetyczne samolotu: agregaty silnikowe elektryczne, hydrauliczne i powietrza sprężonego, zbiorniki, regulacja ciśnienia, instalacje, elementy zabezpieczenia i postępowanie w sytuacjach awaryjnych.
10. Oświetlenie zewnętrzne: nawigacyjne, antykolizyjne, reflektor lądowania, projektor kołowania,
11. Oświetlenie wewnętrzne: w kabinie, w kokpicie, w ładowni; Oświetlenie awaryjne.
12. Instalacje tlenowe; zasilanie indywidualne; źródła zasilania, lądowanie i dystrybucja; ogólne zasady bezpieczeństwa, sterowanie instalacjami tlenowymi;
13. Układy systemów odwadniania struktury (zabezpieczenie struktur przed wilgotnością atmosferyczną).
 - 13.1. Instalacje wodne w wyposażeniu kabin: zbiorniki, instalacje, obsługa techniczna i odbiór i czyszczenie.
 - 13.2. Toalety, spłukiwanie i obsługa techniczna;
14. Podstawy eksploatacji samolotu

Ćwiczenia projektowe:

1. Statystyka samolotów i silników lotniczych.
2. Model masowy samolotu i wyważenie samolotu.
3. Obciążenia w S.C. samolotu w locie, obwiednia obciążeń.
4. Podstawowe struktury konstrukcji lotniczych – szkice konstrukcyjne.

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1.2_W03 D1.2_W04	<p>Wiedza: Zna zasady analizy i definiowania obciążeń statku powietrznego, potrafi korzystać z przepisów budowy statków powietrznych, potrafi przeprowadzić podstawową analizę aerodynamiczną i masową, zaprojektować poszczególne zespoły płatowca Zna zasady doboru materiałów konstrukcyjnych, uproszczone analizy wytrzymałościowe i trwałościowe, potrafi zinterpretować wymagania przepisów i skorelować z właściwościami zastosowanych materiałów i technologii. Zna procesy certyfikacyjne i wymagania z zakresu dokumentowania analiz konstrukcyjnych, wytrzymałościowych i wymaganych prób dowodowych. Potrafi krytycznie ocenić i uzasadnić przyjęte rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne</p>	T1P_W03 T1P_W07
D1.2_U03 D1.2_U04 D1.2_U08	<p>Umiejętności Potrafi rozpoznać i zinterpretować przyjęte rozwiązania konstrukcyjne struktur lotniczych, układów sterowania i zespołów napędowych. Potrafi określić podstawowe charakterystyki osiągowie samolotu, ocenić stateczność, określić rozmiary i położenie powierzchni sterowych oraz wielkości ich wychyleń Potrafi narysować schematy kinematyczne układów sterowania i zabudowy zespołów płatowcowych. Potrafi opracować i zinterpretować obwiednię obciążeń sterowanych i od podmuchów Potrafi zdefiniować obciążenia doraźne i długotrwałe, struktur samolotu, narysować i zinterpretować schematy obciążeń oraz dokonać podstawowych obliczeń wytrzymałościowych struktur płatowca. opisać rodzaje przyrządów pilotażowo nawigacyjnych oraz przyrządów silnikowych.</p>	T1P_U03 T1P_U04 T1P_U08
D1.2_K02 D1.2_K04	<p>Kompetencje społeczne Potrafi pracować w zespole, korzystać z literatury specjalistycznej</p>	T1P_K02 T1P_K04

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej

1	D1.2_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
2	D1.2_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
3	D1.2_U03	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1.2_U04	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie projektu
5	D1.2_U08	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
6	D1.2_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1.2_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za pracę na projektach

Kryteria oceny

w zakresie wiedzy			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych ocen z realizowanych zadań i odpowiedzi z testu końcowego		D1.2_W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych ocen z realizowanych zadań i odpowiedzi z testu końcowego		D1.2_W03
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych ocen z realizowanych zadań i odpowiedzi z testu końcowego		D1.2_W04
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych ocen z realizowanych zadań i odpowiedzi z testu końcowego		D1.2_W04
w zakresie umiejętności			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi opracować podstawowe analizy z zakresu projektu samolotu lekkiego i zinterpretować uzyskane wyniki		D1.2_U03
Na ocenę 5,0	Student potrafi opracować analizy z zakresu projektu samolotu lekkiego i zinterpretować uzyskane wyniki oraz zaproponować poszczególne rozwiązania konstrukcyjne i		D1.2_U03

	kinematyczne zaproponowanych rozwiązań oraz przeprowadzić ich krytyczną analizę	
Na ocenę 3,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą podstawowym analizom z zakresu projektu samolotu lekkiego i zinterpretować uzyskane wyniki.	D1.2_U04
Na ocenę 5,0	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację analiz z zakresu projektu samolotu lekkiego i zinterpretować uzyskane wyniki oraz zaproponować rozwiązania konstrukcyjne i kinematyczne wybranych rozwiązań oraz przeprowadzić ich krytyczną analizę.	D1.2_U04
Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać czynności (zebranie danych statystycznych) niezbędnych do podstawowych analiz z zakresu projektu samolotu lekkiego i zinterpretować uzyskane wyniki.	D1.2_U08
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności z zakresu analiz z elementami optymalizacji projektu samolotu lekkiego, zinterpretować uzyskane wyniki oraz zaproponować rozwiązania konstrukcyjne i kinematyczne wybranych rozwiązań oraz przeprowadzić ich krytyczną analizę	D1.2_U08
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1.2_K02
Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1.2_K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1.2_K04
Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1.2_K04
Kryterium oceny końcowej: 51% - 65% - dst 66% - 74% - + dst 75% - 84% - db 85% - 94% - + db 95% - 100% - bdb		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	1. Szuleżenko M.N., Mostowoj A. S. - Konstrukcja samolotów WKiŁ Warszawa 1970 2. Błazewicz W. Budowa samolotów – obciążenia OWPW Warszawa 1970 3. Galiński C. Wybrane zagadnienia projektowania samolotów. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa Warszawa 2016 4. Goraj Z. Dynamika i aerodynamika samolotów manewrowych z elementami obliczeń. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa Warszawa 2001	

	<p>5. Danielecki S. Konstrukcja samolotu OWP Wrocławskiej Wrocław 2008</p> <p>6. M Bachtin, J. Lipski Wyposażenie wysokościowe samolotów i statków kosmicznych WKiŁ Warszawa 1988</p> <p>7. M stola, A. Stefanowicz Wyposażenie samolotu Wydawnictwo Politechnik Warszawskiej Warszawa 1978</p>
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Krzyżanowski A., Mechanika lotu śmigłowców. Wydawnictwo WAT Warszawa 2010</p> <p>2. Skowron M., Budowa samolotów, zbiór zadań, OWPW Warszawa 1979</p> <p>3. Witkowski R. Wprowadzenie do wiedzy o śmigłowcach. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa Warszawa 2003</p> <p>4. Gnarowski W., Wybrane zagadnienia projektowania samolotów o podwyższonej manewrowości Biblioteka Naukowa IL Nr 41 Warszawa 2016</p> <p>5. Jafernik H., i inni., Meteorologiczna osłona działań lotnictwa Dom Wydawniczy Bellona Warszawa 2000</p> <p>6. Dźygadło Z. i inni Selected problems of nonlinear dynamics in aviation engineering. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa Warszawa 2006</p> <p>7. Lewitowicz J., Podstawy eksploatacji statków powietrznych (T1–6) Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych Warszawa 2001</p> <p>8. Pila J., i inni Aircraft airframe. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2016</p> <p>9. Pila J. i inni Aircraft systems. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2015</p> <p>10. Dębski M., Dębski D., Wybrane zagadnienia wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji lotniczych. Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa Warszawa 2014</p>

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac projektowych – 15 godzin

Przygotowanie i poprawa zaliczenia i projektów – 10 godzin

W sumie: 40 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Zarządzanie jakością w przemyśle lotniczym

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Zarządzanie jakością w przemyśle lotniczym, D1.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Quality management in the aerospace industry
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordinator przedmiotu:	Mgr inż.

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	III, 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, niestacjonarne – wykład 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Prawo i przepisy lotnicze

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie	15	15
	udział w konsultacjach dotyczących projektu zaliczenie pisemne teorii	5	5
	w sumie: ECTS	20 0,8	20 0,8

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	10	10
	przygotowanie do kolokwium	10	10
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	w sumie: ECTS	30 1,2	30 1,2
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczenia projektowe	0	
	w sumie: ECTS	0 0	

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetkę inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania kierunku lotniczego. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o zarządzaniu systemem jakości w przemyśle lotniczym. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się kontrolą jakości i przeprowadzaniem audytów jakości w organizacjach i przedsiębiorstwach lotniczych.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne – metody problemowe, praktyczne - metoda prowadzenia kontroli części i przeprowadzania audytów - pokaz,
Treści kształcenia	<p>Wykłady: Wprowadzenie do zrozumienia problematyki jakości wyrobów maszynowych i konstytuowania ich pożądanych cech, takich jak: bezpieczeństwo, niezawodność, ergonomiczność, ekonomiczność i in. Wskazanie również ogólnej zasady postępowania w trakcie dokonywania oceny jakościowej wytwarzanych wyrobów. Omówienie złożonej problematyki jakościowego podejścia do procesów projektowania wyrobów i ich elementów składowych w świetle wymagań zawartych w odpowiednich przepisach, skupiając się głównie na wymaganiach względem tzw. organizacji projektującej, przytaczając ważniejsze wymagania o charakterze jakościowo-organizacyjnym zawarte w normach i przepisach. Dokonywanie ogólnego przeglądu możliwych do zastosowania technik wytwarzania, zwracając uwagę na ważniejsze zagadnienia jakościowe konstytuowane na poszczególnych etapach wytwarzania i wpływające na jakość wyrobów finalnych (konstytuowanie struktury i właściwości fizyczno-mechanicznych, stanu warstwy wierzchniej i jej cech użytkowych, dokładności kształtowo-wymiarowej oraz jej uzyskiwania w poszczególnych operacjach), a zwłaszcza finalnych operacji montażowych. Systemy organizacyjno-techniczne zapewnienia poprawności funkcjonowania sprzętu kontrolno-pomiarowego i monitorującego celem eliminacji jego przypadkowych i niezauważonych rozregulowań. Przedstawiono w nim również typowe metody nadzorowania tego sprzętu, zapobiegania usterkom, właściwego eksploataowania i sprawdzania.</p>

	<p>Wskazanie znaczenia i wpływu parku maszyn technologicznych na produktywność, koszty, jakość oraz skuteczne realizowanie przyjętych planów produkcyjnych. Podano również typowe podejścia do obsługi zapewniającej bezawaryjne funkcjonowanie przez badanie stanu urządzeń, stosowanie systemu TPM i CMMS, nadzorowanie wskaźników zdatności i in.</p> <p>Wytyczne dotyczące stosowalności podejścia procesowego w zarządzaniu i procesach wytwarzania, wskazując jednocześnie na skuteczność doskonalenia procesów i ich wpływ na ogólne wyniki funkcjonowania organizacji.</p> <p>Wymagania normy EN/AS 9100 stanowiącej podstawę zarządzania jakością w przedsiębiorstwach przemysłu lotniczego. Wymagania tej normy, spełniane w sposób właściwy, zapewniają stabilność jakościową realizowanych procesów, a w konsekwencji również wytwarzanych wyrobów, wysoki poziom jakości działań i prac w przedsiębiorstwie, wskazują wymagane sposoby nadzorowania i monitorowania. W rozdziale tym omówiono również wytyczne zawarte w normach i dokumentach pochodnych tej normy.</p> <p>Przedstawienie przepisów prawnych obowiązujące w lotnictwie, zwłaszcza w organizacjach projektujących, produkcyjnych i obsługujących. Ich celem jest zagwarantowanie maksymalnego bezpieczeństwa techniki lotniczej zarówno na etapie jej projektowania i wytwarzania, jak również na etapie eksploatacji przez poprawną obsługę.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Ćwiczenia praktyczne w przeprowadzaniu wewnętrznych audytów jakości oraz na stanowiskach kontrolera jakości w organizacjach lotniczych.</p>
--	--

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1_13_K_W03 D1_13_K_W04	<p>Wiedza: Zna zasady działania i rodzaje przyrządów pilotażowo nawigacyjnych oraz przyrządów silnikowych Zna zasady działania i rodzaje wyposażenia rejestrującego i ostrzegawczego. Zna budowę oraz zasady działania automatycznych systemów sterowania lotem</p>	T1P_W03 T1P_W07
D1_13_U03 D1_13_U04 D1_13_U08	<p>Umiejętności Potrafi rozpoznać i opisać budowę systemów sterowania automatycznego lotem Potrafi narysować schematy przyrządów pilotażowo nawigacyjnych oraz przyrządów silnikowych Potrafi opisać rodzaje przyrządów pilotażowo nawigacyjnych oraz przyrządów silnikowych.</p>	T1P_U03 T1P_U14 T1P_U15
D1_13_K02 D1_13_K04	<p>Kompetencje społeczne Potrafi pracować w zespole, korzystać z literatury specjalistycznej</p>	T1P_K02 T1P_K04

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia <i>(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)</i>				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_13_K_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
2	D1_13_K_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
3	D1_13_U03	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1_13_U04	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie projektu
5	D1_13_U08	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
6	D1_13_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1_13_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za pracę na projektach
Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_13_K_W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_13_K_W03
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_13_K_W04
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_13_K_W04
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi opracować dokumentację z zakresu przeprowadzonych prac remontowo-			D1_13_U03

	naprawczych obiektów technicznych	
Na ocenę 5,0	Student potrafi opracować dokumentację z zakresu przeprowadzonych prac remontowo-naprawczych obiektów technicznych i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	D1_13_U03
Na ocenę 3,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania.	D1_13_U04
Na ocenę 5,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego oraz zinterpretować wyniki swojej pracy.	D1_13_U04
Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać czynności proste - występujące przy wytwarzaniu, produkcji, usługach itp. w zakresie diagnostyki, napraw, obsługi, programowania, parametryzacji itp.	D1_13_U08
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności proste - występujące przy wytwarzaniu, produkcji, usługach itp. w zakresie diagnostyki, napraw, obsługi, programowania, parametryzacji itp. W przypadku specjalności lotniczych – pilotaż, nawigacja, podstawowa obsługa statku powietrznego itp.	D1_13_U08
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1_13_K02
Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1_13_K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1_13_K04
Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1_13_K04
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:		
	Poradnik audytora wewnętrznego Autor: Andrzej Tyka Zarządzanie jakością w przemyśle lotniczym	

	Autor: ŁUNARSKI J.
Literatura uzupełniająca:	Quality Management Systems (QMS) for Aerospace

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin: (np. indywidualne konsultacje, poprawa prac, przygotowanie projektu zaliczeniowego, egzaminu, przygotowanie ćwiczeń e-learningowych). Przykład poniżej

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac laboratoryjnych – 15 godzin

Przygotowanie i poprawa zaliczenia – 10 godzin

W sumie: 40 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Budowa i eksploatacja silników lotniczych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Budowa i eksploatacja silników lotniczych, D1.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Construction and exploitation of piston engine aircraft
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Monika Lubas

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 45 h, ćw. audytoryjne 15 h niestacjonarne – wykład 30 h, ćw. audytoryjne 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Automatyka, Elektrotechnika i elektronika, Mechanika Techniczna, Wytrzymałość materiałów, Termodynamika techniczna, Metrologia i systemy pomiarowe, Konstrukcja i eksploatacja maszyn, Historia technik lotniczych

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6	St ac jo na rn e	N ie st ac jo n ar n e
A. Liczba godzin	obecność na wykładzie	45	30

wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych udział w konsultacjach zaliczenie pisemne teorii w sumie: ECTS	15 5 5 70 2,8	15 5 5 55 2,2
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne praca nad rozwiązaniem ćwiczeń przygotowanie do egzaminu praca w bibliotece, czytelnia w sumie: ECTS	20 30 20 10 80 3,2	20 40 25 10 95 3,8
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczenia praca samodzielna w sumie: ECTS	15 60 75 3,0	15 60 75 3,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetkę inżyniera i dającą podstawę do dalszego studiowania w ramach specjalności lotniczej. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o budowie, eksploatacji i obsłudze lotniczego silnika tłokowego. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się budową, konstrukcją oraz eksploatacją silników tłokowych wykorzystywanych przy budowie statków powietrznych.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne – metody problemowe, praktyczne- metoda doboru silnika, eksponujące- pokaz, film.
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Podstawy 1.1.Sprawność mechaniczna, cieplna i objętościowa silników cieplnych; 1.2.Zasady działania silników cieplnych: dwusuw, czterosuw, obiegi Otto i Diesel; Objętość skokowa cylindra i stopień sprężania; 1.3.Konfiguracja silników tłokowych: rzędowy, gwiazdowy, układ bokser i kolejność zapłonu. 2. 2. Osiągi silnika tłokowego 3. 2.1. Obliczenia i pomiar mocy; 4. 2.2. Czynniki wpływające na moc silnika; mieszanki palne, podstawy teorii spalania współczynnik nadmiaru powietrza, wyprzedzenie zapłonu, komory spalania;

	<p>charakterystyki zewnętrzne silników tłokowych</p> <p>3. 3. Zespoły konstrukcyjne silnika tłokowego.</p> <p>4. 3.1. Skrzynia korbową, wał korbowy, sterowanie rozrządem, miska olejowa i smarowanie silnika; wyjścia napędu agregatów silnikowych; zespoły cylindra i tłoka; zespoły układu korbowego; kolektory dolotowe i wydechowe, tłumiki; zespoły gaźnikowe i wtryskowe, doładowanie silników tłokowych; mechanizmy zaworowe; reduktory śmigieł.</p> <p>3.2. Metody i narzędzia pomiarów charakterystyk geometrycznych głównych zespołów silnikowych; wały, łożyska, przekładnie, uszczelnienia, filtry</p> <p>3.3. Kontrola łożysk, uszkodzenia i przyczyny ich powstawania</p> <p>3.4. Śmigłowe przekładnie redukcyjne</p> <p>4. Układy zasilania silnika</p> <p>4.1. Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania gaźników; oblodzenie i ogrzewanie gaźników.</p> <p>4.2. Rodzaje, konstrukcja oraz zasady działania systemów wtryskowych (pośredni i rodzaje, bezpośredni, doładowanie dynamiczne .</p> <p>5. Elektroniczne sterowanie silnikiem</p> <p>5.1. Działanie systemów sterowania silnika i odmierzania paliwa, włącznie z elektronicznym sterowaniem silnikiem (FADEC); Spotykane układy systemów i funkcje poszczególnych zespołów.</p> <p>6. Układy zapłonowe i systemy uruchomienia silnika.</p> <p>6.1. Systemy uruchomieniowe i systemy ogrzewania wstępnego;</p> <p>6.2. Iskrowniki, rodzaje iskrowników, konstrukcja oraz zasady działania; zagadnienie układów podwójnych; Układy przewodów zapłonowych, świece zapłonowe; Układy niskiego i wysokiego napięcia.</p> <p>7. Układy zasilania, wydechowe i układ chłodzenia</p> <p>7.1. Konstrukcja i działanie: układ ssania: systemy wolnossące, doładowane, dodatkowe chwytły powietrza; układu chłodzenia silnika, zmienny przepływ strumienia powietrza, kierownice powietrza i regulacja temperatury</p> <p>7.2. Układ wydechowy (tłumiki i układy ogrzewania), układ chłodzenia silnika — powietrzem i płynem, chłodzenie oleju; układu ogrzewania komory silnikowej i kabiny.</p> <p>8. Doładowanie/turbodoładowanie</p> <p>8.1. Zasady i cele doładowania i jego wpływ na parametry silnika (sprężarki, mechaniczne, turbosprężarki, doładowanie dynamiczne), regulacja ciśnienia ładowania;</p> <p>8.2. Konstrukcja i działanie układów doładowania i turbodoładowania; Układy kontroli ciśnienia ładowania</p>
--	---

i składu mieszanki paliwowej; zabezpieczenie przed oblodzeniem i zanieczyszczeniem

9. Smary i paliwa

9.1. Właściwości i specyfikacje benzyn lotniczych; dodatki do paliw, kontrola jakości paliw, przygotowanie i przechowywanie paliw; dystrybucja i środki ostrożności.

9.2. Dodatki do paliw i smarów

9.3. Ppoż, BHP i środki bezpieczeństwa w postępowaniu z materiałami pędnymi i smarami

10. Układy smarowania silnika tłokowego

10.1. Funkcjonowanie układów smarowania silników tłokowych, ciśnienie smarowania, elementy teorii smarowania hydrodynamicznego.

11. Silnikowe systemy kontroli pracy

11.1. Podstawowy osprzęt silnikowy (podstawowe agregaty): prędkość obrotowa silnika; temperatury głowicy cylindrów; temperatura chłodziwa; ciśnienie i temperatura oleju; temperatura gazów spalinowych; ciśnienie i przepływ paliwa; ciśnienie ładowania, sygnalizacja ogrzewania gaźnika

9. Zabudowa lotniczego silnika tłokowego

12.1. Konfiguracja ścian ogniowych, osłon, paneli wygłuszających,

12.2. Łoża i ramy silników, tłumienie drgań zawiesznień silników i mocowania ram, regulacje położenia przestrzennego silnika, prowadzenie przewodów, duktów i rur, prowadzenie wiązek kabli, linek i popychaczy sterowania silnikiem, definiowanie punktów podnoszenia i drenów olejowych i odprowadzenia wody.

13. Kontrola pracy silnika i operacje naziemne

13.1. Procedury rozruchu, grzania, próby, kołowania, startu i wznoszenia; Ocena mocy silnika i parametrów zespołów napędowych; zasilanie lotniskowe

13.2. Przeglądy eksploatacyjne i okresowe silnika lotniczego i jego wyposażenia: miary kryteria, tolerancje i dane określone przez producenta silnika. Wymiany olejów i płynów eksploatacyjnych

14. Przechowywanie i konserwacja silnika

Konserwacja i rozkonserwowywanie silnika i akcesoriów/układów, w krótkim i długim okresie przechowywania

Ćwiczenia projektowe:

1. Projekt wstępny doboru parametrów pracy silnika do zadanego statku powietrznego

2. Analiza charakterystyk zewnętrznych i wysokościowych silnika tłokowego

3. Zespół śmigło silnik i charakterystyki śmigłowe zespołu

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia (w sumie wymieni ć ok. od 3 do 9 efektów - podać numery efektów z listy dla danego kierunku/specjalności – opublikowane na stronie uczelni; podać TYLKO te efekty (tam gdzie to możliwe i stosowne w trzech kategoriach, np. kompetencje społeczne mogą nie być realizowane w tym przedmiocie), na których osiągnięcie kładzie się nacisk w ramach przedmiotu, wybrane efekty kierunkowe powinny być bardziej szczegółowo sformułowane niż te dla całej specjalności, tak aby były weryfikowalne – dlatego mają osobne symbole jako efekty przedmiotu)

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1_13_K_W03 D1_13_K_W04	Wiedza: Zna zasady pracy silników cieplnych, działania i rodzaje poszczególnych zespołów silników tłokowych, oraz podstawowych układów silników: zasilanie, wydech, układy smarowania, chłodzenia oraz sterowania silnikiem. Zna charakterystyki zewnętrzne i śmigłowe silnika, zasady regulacji i analizy pracy silników. Potrafi określić ogólne wymagania osiąговые silników i określić możliwości ich osiągnięcia.	T1P_W03 T1P_W07
D1_13_U03 D1_13_U04 D1_13_U08	Umiejętności Potrafi rozpoznać i opisać budowę cieplnych silników mających zastosowanie w lotnictwie, w szczególności silników tłokowych, uzasadnić zastosowane rozwiązania konstrukcyjne i zastosowane wyposażenie Potrafi narysować charakterystyki zewnętrzne silników, przeprowadzić dobór śmigła, oraz określić zabudowę i sterowanie lotniczego silnika tłokowego. Zna wymagania przepisów w zakresie projektowania i eksploatacji lotniczych silników tłokowych.	T1P_U03 T1P_U14 T1P_U15
D1_13_K02 D1_13_K04	Kompetencje społeczne Potrafi pracować w zespole, korzystać z literatury specjalistycznej	T1P_K02 T1P_K04

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)

Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby wystawienia poniżej
1	D1_13_K_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium

2	D1_13_K_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
3	D1_13_U03	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1_13_U04	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie projektu
5	D1_13_U08	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
6	D1_13_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1_13_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za pracę na projektach
Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_13_K_W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_13_K_W03
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_13_K_W04
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_13_K_W04
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi opracować wymagania dotyczące osiągnięć silnika tłokowego w odniesieniu do planowanych osiągnięć samolotu.			D1_13_U03
Na ocenę 5,0	Student potrafi opracować wymagania dotyczące osiągnięć silnika tłokowego w odniesieniu do planowanych osiągnięć samolotu, wymaganych charakterystyk zewnętrznych i współpracy ze śmigłem. Potrafi zaprojektować układy silnikowe zabudowane na płatowcu			D1_13_U03
Na ocenę 3,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację z zakresu wymagań dotyczących osiągnięć silnika tłokowego w odniesieniu do planowanych osiągnięć samolotu.			D1_13_U04
Na ocenę 5,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wymagania dotyczące osiągnięć silnika tłokowego w odniesieniu do planowanych osiągnięć samolotu, wymaganych charakterystyk zewnętrznych i			D1_13_U04

	współpracy ze śmigłem. Potrafi zaprojektować układy silnikowe zabudowane na płatowcu.	
Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać proste czynności związane z zaprojektowaniem i doбором lotniczego silnika tłokowego i jego układów oraz zabudowy na płatowcu.	D1_13_U08
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności proste związane z określeniem wymagań, osiągnięć silnika tłokowego w odniesieniu do planowanych osiągnięć samolotu, jego charakterystyk zewnętrznych i współpracy ze śmigłem. Potrafi podać wymagania niezbędne do zaprojektowania układów silnikowych zabudowanych na płatowcu.	D1_13_U08
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1_13_K02
Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1_13_K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1_13_K04
Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1_13_K04
Kryterium oceny końcowej: 51% - 65% - dst 66% - 74% - + dst 75% - 84% - db 85% - 94% - + db 95% - 100% - bdb		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	1. P. Dzierżanowski, M. Łyżwiński, S. Szczeciński <i>Silniki tłokowe</i> WKiŁ Warszawa 1981 2. P. Zając, L. Kołodziejczyk <i>Silniki spalinowe</i> WSiP Warszawa 2001 3. J. Mysłowski <i>Doładowanie silników</i> WKiŁ Warszawa 2011 4. E. Cichosz, <i>Charakterystyka i zastosowanie napędów</i> 5. K. Górka, W. Górski <i>Materiały pędne i smary</i> WKiŁ Warszawa 1986	
Literatura uzupełniająca:	1. S. Janicka, <i>Ilustrowany leksykon lotniczo-technika lotnicza</i> 2. St. Szczeciński, <i>Ilustrowany leksykon lotniczy</i> . 3. W. Cheda, M. Malski <i>Techniczny Poradnik Lotniczy, Silniki</i> WKiŁ Warszawa 1984 4. J. Bukowski, W. Łucjanek <i>Napęd śmigłowy Teoria</i>	

	<i>i konstrukcja. W MON Warszawa 1986</i> <i>5. J. Łunarski Technologia silników lotniczych WU</i> <i>PRz Rzeszów 1978</i>
--	--

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin: (np. indywidualne konsultacje, poprawa prac, przygotowanie projektu zaliczeniowego, egzaminu, przygotowanie ćwiczeń e-learningowych). Przykład poniżej

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac projektowych – 15 godzin

Przygotowanie i poprawa zaliczenia i projektów – 10 godzin

W sumie: 40 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Eksplatacja samolotu

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Eksplatacja samolotu, D1.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Exploational Fluids
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechatronika i Diagnostyka Samochodowa
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika
Koordinator przedmiotu:	dr inż. Piotr Ostrowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy/do wyboru
Język wykładowy:	polski/angielski
Rok studiów, semestr:	Rok IV, Semestr 7
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne - wykład 15 h, ćw. audytoryjne 15 h, niestacjonarne - wykład 15 h,
Interesariusze i instytucje partnerskie (nieobowiązkowe)	
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Mechanika Płynów, Fizyka, Mechanika Techniczna, Chemia

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS : (A + B)	4		
		stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach	Wykład	15	15
	Ćwiczenia audytoryjne	15	0
	udział w konsultacjach	5	10
	W sumie:	35	25
	ECTS	1,4	1,0

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	5	10
	praca nad rozwiązaniem ćwiczeń	40	45
	praca w bibliotece	10	10
	praca w sieci	10	10
	w sumie: ECTS	65 2,6	75 3,0
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	udział w ćwiczeniach	15	0
	praca praktyczna samodzielna	35	50
	w sumie: ECTS	50 2,0	50 2,0

4. Opis przedmiotu

<p>Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w zakresie szeroko rozumianych płynów eksploatacyjnych. Sposobami smarowania maszyn i urządzeń oraz doboru, w zależności od wymaganych warunków pracy, określonego sposobu i systemu smarowania. Zapoznanie z rodzajami i metodami klasyfikacji płynów eksploatacyjnych.</p>
<p>Metody dydaktyczne: <i>wykład, ćwiczenia</i></p>
<p>Treści kształcenia</p> <p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utrzymanie ruchu (monitoring, koszty) 2. Ogólne wiadomości o tarcia (rodzaje tarcia, współczynniki tarcia) 2. Zużycie elementów maszyn (korozja, erozja, kawitacja) 3. Technologia przerobu ropy naftowej (rafinacja olejów, hydorafinacja, blending olejowy) 4. Transport, magazynowanie, dystrybucja produktów naftowych. 5. Smarowanie (zadania, rodzaje, sposoby i systemy smarowania) 6. Produkcja smarów, dodatki uszlachetniające 7. Smary samochodowe (do łożysk, podwoziowe) 8. Oleje przekładniowe (samochodowe przekładnie manualne i automatyczne- klasyfikacja, dobór). Oleje do czterosurowych silników motocyklowych 9. Kosmetyki samochodowe, płyny: do mycia szyb, do chłodziw, płyny hamulcowe 10. Klasyfikacja olejów silnikowych. Oleje do silników z zapłonem ZS, ZI. Oleje do silników zasilanych paliwem gazowym LPG i CNG 11. Procesy starzeniowe, filtracja, wymiana oleju. 12. Utylizacja zużytych olejów (sposoby) <p>Ćwiczenia audytoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nadzór w oparciu o parametry oleju (wygląd oleju, liczba pH, lepkość, temperatura zapłonu) 2. Analiza właściwości użytkowych (naciski kontaktowe, zużywanie, współczynniki tarcia) 3. Systemy smarowania (smarowanie smarami stałymi, smarowanie przy użyciu smarownic, oliwiarek) 4. Smarowanie mgłą olejową, smarowanie obiegowe pod ciśnieniem 5. Sposoby pomiaru własności smarnych w aparacie czterokulowym, interpretacja przykładowych krzywych.

6. Sposoby pomiaru lepkości kinematycznej, wpływ oleju na uszczelnienia (elastomery).
7. Oleje samochodowe, klasyfikacja lepkościowa SAE i jakościowa ILSAC- zastosowanie w praktyce
8. Zadania dodatków takich jak: detergenty, antyutleniacze, inhibitory
9. Analiza układu smarowania silnika spalinowego czterosuwowego (pompy olejowe, filtry, wskaźniki).
10. Oczyszczanie ścieków na stacji paliw
11. Sposoby usuwania rozlewów produktów naftowych
12. Utylizacja zużytych olejów: spalanie, regeneracja.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekty kształcenia				
Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)			Efekt kierunkowy
K_W02 K_W05	<p>Wiedza: Zna podstawowe sposoby i systemy smarowania. Wykorzystuje zdobytą wiedzę specjalistyczną podczas projektowania systemów typowych maszyn i urządzeń mechanicznych. Zna metody, techniki, narzędzia oraz aparaturę pomiarową stosowaną do badania własności środków smarnych.</p>			K_W01 K_W02
K_U07 K_U10	<p>Umiejętności W trakcie procesu dydaktycznego nabył umiejętności sprawnego doboru środków smarnych do zadanych węzłów i par kinematycznych. Potrafi wykonać analizę pod kątem właściwego zastosowania środka smarnego do zadanego urządzenia, maszyn lub obiektu technicznego. Ma świadomość właściwego gospodarowania produktami naftowymi uwzględniając aspekty ekonomiczne i ekologiczne.</p>			
K_K01 K_K02	<p>Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Potrafi inspirować innych do nauki. Pracuje w grupie w różnych rolach.</p>			
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia:				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	T1P_W03 InzP_W02 T1P_W05	- kolokwium nr I w 7 lub 8 tygodniu nauki - kolokwium nr II w 14 lub 15 tygodniu nauki	- ocena wypowiedzi ustnej lub pisemnej	- ocena wypowiedzi ustnej lub pisemnej
2	T1P_U01 InzP_U03	- sprawdzian umiejętności - zaliczenie ćwiczeń	- ocena wypowiedzi	- ocena wypowiedzi

	InzP_U08		ustnej lub pisemnej	ustnej lub pisemnej
3	T1P_K01 InzP_K01 InzP_K01	- prezentacja ustna	- ocena wypowiedzi ustnej lub pisemnej	- ocena wypowiedzi ustnej lub pisemnej
Kryteria oceny				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwiów		T1P_W03 InzP_W02	
Na ocenę 5,0	Uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwiów		T1P_W05	
w zakresie umiejętności				
Na ocenę 3,0	Uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwiów		T1P_U01 InzP_U03	
Na ocenę 5,0	Uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwiów		InzP_U08	
w zakresie kompetencji społecznych				
Na ocenę 3,0	Uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwiów		T1P_K01 InzP_K01	
Na ocenę 5,0	Uzyskał powyżej 85% poprawnych odpowiedzi z kolokwiów		InzP_K01	
Kryteria oceny końcowej aktywność za zajęciach oraz obecność na konsultacjach 10%, samodzielne wykonanie ćwiczeń 20%, kolokwia 70 %				
Zalecana literatura:				
Literatura podstawowa: Stanisław Płaza, Leszek Margielewski, Grzegorz Celichowski „Wstęp do tribologii i trybochemia” Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 2006. Stanisław Nosal „Tribologia. Wprowadzenie do zagadnień tarcia, zużywania i smarowania” Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2012. Kazimierz Baczewski, Tadeusz Kałdowski „Paliwa do silników o zapłonie iskrowym” Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005. Kazimierz Baczewski, Tadeusz Kałdowski „Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym” Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008. Zbigniew Lawrowski „Technika smarowania” Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987 Aleksander Sarnecki, Anna Obrywalina „Oleje i smary. Otrzymywanie i zastosowanie” KaBe, Krosno 2006. Wiesław Zwierzycki „Płyny eksploatacyjne do środków transportu drogowego” Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006.				
Literatura uzupełniająca:				

Janina Michałowska „Paliwa oleje smary samochodowe” Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1983.
Cezary I. Bocheński „Paliwa i oleje smarując w rolnictwie” Wydawnictwo SGGW 2005.
Robert Bosch „Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne” Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
Ryszard czarny „Smary plastyczne” Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2004.
Jan Kazimierz Włodarski „Zużycie i smarowanie maszyn okrętowych” Gdańsk : Wydaw. Morskie, 1979.

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 20 godzin

Przygotowanie do wykładów i ćwiczeń – 20h

Przygotowanie i poprawa kolokwiiów – 20 godzin

W sumie: 60 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Wyposażenie samolotu i instalacje samolotów/Budowa samolotów

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wyposażenie samolotu i instalacje samolotów, D1.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Aircraft equipment and systems
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Krzysztof Kusek

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćw. audyt. - 15 h niestacjonarne - wykład 15 h, ćw. audyt. - 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Mechanika płynów, Aerodynamika i mechanika lotu, Podstawy hydrauliki siłowej, Budowa i eksploatacja maszyn, Automatyka, Elektrotechnika i elektronika, Metrologia i systemy pomiarowe, Termodynamika techniczna,

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	Wykład Ćwiczenia audytoryjne udział w konsultacjach W sumie: ECTS	15 15 5 35 1,4	15 15 5 35 1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad rozwiązaniem ćwiczeń	30	30
	Przygotowanie do egzaminu	10	10
	praca w bibliotece	10	10
	praca w sieci	10	10
	w sumie:	65	65
	ECTS	2,6	2,6
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	udział w ćwiczeniach	15	15
	praca praktyczna samodzielna	35	35
	w sumie:	50	50
	ECTS	2,0	2,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetkę inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania w ramach specjalności Nawigacja powietrzna. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o wyposażeniu samolotu. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się projektowaniem, budową i konstrukcją statków powietrznych oraz ich podzespołów i instalacji .
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne – metody problemowe, praktyczne- metoda projektowa, eksponujące- pokaz, film.
Treści kształcenia	<p>Wykłady:</p> <p>1. Przyrządy pokładowe/ układy elektroniki lotniczej</p> <p>1.1. Podstawowe wyposażenie pilotażowe, terminologia:</p> <p>1.1.1. wysokościomierze, i pozostałe przyrządy ciśnieniowe, układy pneumatyczne</p> <p>1.1.2. prędkościomierze, machometry</p> <p>1.1.3. wariometry;</p> <p>1.1.4. chyłomierze,</p> <p>1.1.5. busole,</p> <p>1.1.6. zegar pokładowy,</p> <p>1.1.7. przyrządy żyroskopowe: sztuczny horyzont, żyroskopowy wskaźnik kierunku, zakrętomierz,</p> <p>1.1.8. chyłomierz poprzeczny.</p> <p>1.1.9. Termometry i pomiary temperatur</p> <p>1.2. Kompas: bezpośredni odczyt, odległościowe;</p> <p>1.3. Wskaźniki kąta natarcia, systemy ostrzegania o przeciągnięciu;</p> <p>1.4. Glass kokpity i pozostałe przyrządy pokładowe samolotu</p> <p>1.5. Podstawy funkcjonowania elektronicznych układów pokładowych; Autopiloty, podziały i zastosowanie;</p> <p>1.6. Komunikacja, wewnętrzna, zewnętrzna, podziały;</p> <p>1.7. Systemy nawigacyjne;</p>

	<p>2. Zabezpieczenie energii elektrycznej</p> <p>2.1. Montaż i działanie akumulatorów;</p> <p>2.2. Wytwarzanie prądu stałego; Wytwarzanie prądu zmiennego; zasilanie w sytuacjach awaryjnych;</p> <p>2.3. Regulacja napięcia; Podział i wykorzystywanie energii elektrycznej; Przemienniki, transformatory, prostowniki;</p> <p>2.4. Zabezpieczenia i ochrona obwodów.</p> <p>2.5. Zasilanie zewnętrzne/lotniskowe.</p> <p>3. Osprzęt i wyposażenie elektryczne i elektroniczne</p> <p>3.1. Wyposażenie kabin samolotu;wymagania dotyczące sprzętu, mocowanie, obliczenia i projektowanie pod kątem sytuacji awaryjnych i crashowych;</p> <p>3.2. Siedzenia, taśmy i pasy</p> <p>4. Układ kabiny;</p> <p>4.1. Rozmieszczenie wyposażenia; montaż wyposażenia kabin załóg i pasażerów; pomieszczenia socjalne, sprzęt w kabinie służący rozrywce; kuchnie</p> <p>4.2. Sprzęt do mocowania i zabezpieczenia ładunków,</p> <p>4.3. Schody i trapy</p> <p>5. Układy ochrony pożarowej</p> <p>5.1. Systemy wykrywania ognia i dymu oraz systemy ostrzegawcze; Systemy gaśnicze; badania i próby systemów gaśniczych</p> <p>5.2. Gaśnice przenośne</p> <p>6. Układy paliwowe</p> <p>6.1. Zbiorniki paliwowe, przetaczanie paliwa, pompy, filtry, zużywanie paliwa w układach wielozbiornikowych,</p> <p>6.2. Zrzut paliwa, odpowietrzanie zbiorników, drenowanie; usuwanie wody ze zbiorników; zasilanie na krzyż; Wykrywanie i sygnalizacja niesprawności; uzupełnianie paliwa i opróżnianie zbiorników z paliwa; grodzie i zabezpieczenie przed falowaniem;</p> <p>6.3. Podłużne systemy wyrównywania przetaczaniem paliwa</p> <p>6.4. Paliwomierze i pomiary ilości paliwa, zużycia</p> <p>7. Układy hydrauliki siłowej</p> <p>7.1. Systemy hydrauliczne; płyny hydrauliczne; zbiorniki i akumulatory hydrauliczne; Pompy hydrauliczne: elektryczne, mechaniczne, pneumatyczne;</p> <p>7.2. Awaryjne utrzymywanie ciśnienia; Filtry hydrauliczne; regulacja ciśnienia układów hydraulicznych; rozdział mocy;</p> <p>7.3. Systemy wykrywania i sygnalizacji nieprawidłowości; interfejsy z innymi systemami</p> <p>8. Ochrona przed oblodzeniem i deszczem</p> <p>8.1. Powstawanie, klasyfikowanie i wykrywanie lodu; systemy przeciwołodziowe: mechaniczne (pneumatyczne), elektryczne, z wykorzystaniem</p>
--	--

	<p>ciepłego powietrza i chemiczne; środki hydrofobowe;</p> <p>8.2. Ogrzewanie sond, gaźników, dajników ciśnienia, układów zasilania powietrzem i drenów;</p> <p>8.3. Wymagania w zakresie wycieraczek i ogrzewania szyb</p> <p>Ćwiczenia projektowe:</p> <p>1. Projekt modyfikacji wybranego wyposażenia statku powietrznego</p> <p>2. Minimalne wyposażenie samolotu w świetle wymagań obowiązujących przepisów budowy statków powietrznych dla wybranej kategorii samolotu</p> <p>3. Analiza przypadków crashowych</p>
--	---

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1_15_K_W03 D1_15_K_W04	<p>Wiedza:</p> <p>Zna zasady działania i rodzaje wyposażenia płatowca, sterowania, zespołów napędowych oraz układów energetycznych samolotu.</p> <p>Zna zasady działania poszczególnych układów wyposażenia i sterowania samolotem, jego zespołami napędowymi i agregatami. Posiada znajomość korzystania z norm i przepisów budowy statków powietrznych w tym zakresie.</p>	T1P_W03 T1P_W07
D1_15_U03 D1_15_U04 D1_15_U08	<p>Umiejętności</p> <p>Potrafi rozpoznać i opisać budowę systemów sterowania, dobrać parametry kinematyczne układów, przeprowadzić analizę sztywności i niezawodności układów automatycznego lotem</p> <p>Potrafi narysować schematy kinematyczne układów sztywnych i podatnych sterowania samolotem, przeprowadzić analizę układów podwozia samolotu, układów pneumatycznych i elektrycznych oraz podać sposób wykazywania zgodności z wymaganiami przepisów. Potrafi opisać rodzaje wyposażenia i stosowanych układów sterowania i wyposażenia samolotu, przeprowadzić podstawowe obliczenia kinematyczne i sztywnościowe oraz podać sposób dowodzenia zgodności wymaganiami przepisów budowy statków powietrznych oraz wymaganiami eksploatacyjnymi</p>	T1P_U03 T1P_U14 T1P_U15
D1_15_K02 D1_15_K04	<p>Kompetencje społeczne</p> <p>Potrafi pracować w zespole, korzystać z literatury specjalistycznej</p>	T1P_K02 T1P_K04

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_15_K_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
2	D1_15_K_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
3	D1_15_U03	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1_15_U04	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie projektu
5	D1_15_U08	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
6	D1_15_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1_15_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za pracę na projektach
Kryteria oceny				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_15_K_W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_15_K_W03
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_15_K_W04
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego			D1_15_K_W04
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi opracować kinematykę i podstawowe obliczenia obciążeń oraz sztywności układów sterowania samolotem.			D1_15_U03
Na ocenę 5,0	Student potrafi opracować kinematykę i podstawowe obliczenia obciążeń oraz sztywności układów sterowania samolotem. Przeliczyć i dobrać			D1_15_U03

	poszczególne elementy układów, opracować wskazówki eksploatacyjne.	
Na ocenę 3,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą analizom kinematyki i obliczeń obciążeń oraz sztywności układów sterowania samolotem	D1_15_U0 4
Na ocenę 5,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą analizom kinematyki obliczeniom obciążeń, sztywności układów sterowania samolotem. Przeliczyć i dobrać poszczególne elementy układów np., łożyska, amortyzatory, linki, wahacze, dźwignie itp. oraz odniesienie do wymagań przepisów lotniczych z tego zakresu.	D1_15_U0 4
Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać czynności proste związane z obliczeniami, mocowaniem zabudową układów sterowania i wyposażenia samolotu, potwierdzenia zachowania geometrii o obciążeń	D1_15_U0 8
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności takie jak wstępne analizy kinematyki układów sterowania samolotem obliczeniom obciążeń i sztywności układów sterowania samolotem. Przeliczyć i dobrać poszczególne elementy układów np., łożyska, amortyzatory, linki, wahacze, dźwignie itp. oraz odniesienie do wymagań przepisów lotniczych z tego zakresu. Zaproponować sposób dowodzenia zgodności z wymaganiami przepisów lotniczych i propozycje wymagań eksploatacyjnych	D1_15_U0 8
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1_15_ K02
Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1_15_ K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1_15_ K04
Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1_15_ K04
Kryterium oceny końcowej: 51% - 65% - dst 66% - 74% - + dst 75% - 84% - db 85% - 94% - + db 95% - 100% - bdb		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	1. M. Kaytona i W.R. Frieda <i>Elektroniczne układy nawigacji lotniczej</i> WKiŁ Warszawa 1976	

	<ol style="list-style-type: none"> 2. M. Stola, A. Stefanowicz <i>Wyposażenie samolotu</i> Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej Warszawa 1978 3. J. Kazana, J. Lipski Budowa i eksploatacja pokładowych przyrządów lotniczych. WKiŁ Warszawa 1983 4. M. Bachtin, J. Lipski Wyposażenie wysokościowe samolotów i statków kosmicznych WKiŁ Warszawa 1988 5. B. Sasim Elementy ergonomii kabin samolotów wojskowych. Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych Warszawa 2009 6. S. Bociek, J. Gruszecki Układy sterowania automatycznego samolotu Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej Rzeszów 1999 7. J. Pila, J. Kozuba, G. Peruń Aircraft systems Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2015
Literatura uzupełniająca:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Specyfikacje certyfikacyjne EASA dla samolotów lekkich CS-23 i związane ACM 2. Ilustrowany Leksykon Lotniczy-Osprzęt 3. Z., Polak, A. Rypulak „Awionika, przyrządy pokładowe i systemy sterowania”

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac projektowych – 15 godzin

Przygotowanie i poprawa zaliczenia i projektów – 10 godzin

W sumie: 40 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Technologia samolotu

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Technologia samolotu, D1.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Aircraft technology
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordinator przedmiotu:	dr. inż.

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćw. proj - 15 h niestacjonarne – wykład 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Mechanika techniczna, Chemia, Nauka o materiałach, Wytrzymałość materiałów, Inżynieria wytwarzania, Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa, Konstrukcja i eksploatacja maszyn, Automatyka, Elektrotechnika i elektronika, Metrologia i systemy pomiarowe,-Badania nieniszczące w konstrukcjach lotniczych

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	St ac jo na rn e	N ie st ac jo n ar n e
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	Wykład Ćwiczenia audytoryjne udział w konsultacjach W sumie: ECTS	15 15 5 35 1,4	15 0 10 25 1,0
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne praca nad rozwiązaniem ćwiczeń praca w bibliotece praca w sieci w sumie: ECTS	5 40 10 10 65 2,6	10 45 10 10 75 3,0
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	15 35 50 2,0	0 50 50 2,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetkę inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania w ramach specjalności Nawigacja powietrzna. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o produkcji samolotu i jego podzespołów. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się planowaniem produkcji, technologią wytwarzania podzespołów i zespołów samolotu.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne – metody problemowe, praktyczne- metoda projektowa, eksponujące- pokaz, film.
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Przygotowanie produkcji samolotów i podstawy technologii samolotów; specyfika technologii samolotów; 1.1. Technologiczność konstrukcji; 1.2. Jakość wytwarzania samolotów (kontrola i systemy

	<p>jakościowe); ekonomiczności procesów wytwarzania;</p> <p>1.3. Ogólna metodyka projektowania procesów technologicznych</p> <p>2. Przygotowanie techniczne produkcji samolotów; opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej; przygotowanie produkcji seryjnej; metody odtwarzania geometrii płatu</p> <p>3. Ogólne zasady przestrzennego planowania produkcji</p> <p>4. Przegląd materiałów stosowanych w budowy samolotów: materiały z zawartości żelaza, materiały nieżelazne, drewno, materiały kompozytowe i sztuczne</p> <p>5. Przegląd procesów stosowanych w budowie samolotów</p> <p>5.1. Ogólne zasady zastosowania narzędzi obróbczych, pomocniczych i kontrolnych oraz utrzymanie stanowiska roboczego obowiązujące w lotnictwie, wymagania jakościowe i etyczne</p> <p>5.2. Narzędzia ręczne, mechaniczne, elektryczne pneumatyczne, narzędzia pomiarowe, narzędzia specjalne i pomiarowe, nadzorowanie narzędzi i ich zdatność</p> <p>6. Obowiązujący system pasowań i tolerancji oraz tolerowanie wymiarów swobodnych</p> <p>7. Wytwarzanie części i zespołów półskorupowych:</p> <p>7.1. Obróbka plastyczna blach i kształtowników; teoretyczne podstawy procesów obróbki plastycznej; cięcie i gięcie blach i kształtowników.</p> <p>7.1.1. Kształtowanie rur</p> <p>7.2. Technologia obciągania, wyoblania, kształtowania foremnikiem plastycznym, kształtowanie na młotach, kształtowanie metodą wysokich ciśnień.</p> <p>7.3. Technologie kucia, swobodne i półswobodne, matrycowe</p> <p>7.4. Technologie wyciskania, walcowania i kontrola jakościowa obróbek plastycznych w tym powierzchni nierozwijalnych</p> <p>7.5. Technologie ubytkowe; wytwarzanie elementów integralnych</p> <p>7.5.1. Obrabiarki sterowana numerycznie, programowanie; zagadnienia obróbek powierzchni nierozwijalnych</p> <p>7.5.2. Elektrochemiczne i chemiczne procesy obróbki materiałów metalowych.</p> <p>7.5. Wytwarzanie drewnianych struktur lotniczych, wymagania w zakresie procesów specjalnych</p> <p>7.5.1. Klejenie drewna, wady klejenia, kontrola struktury drewnianej</p> <p>7.5.2. Technologia pokryć z tkanin, naprężanie, wady</p> <p>8. Podstawy przetwórstwa tworzyw sztucznych i gumy</p> <p>8.1. Rodzaje i wytwarzanie kompozytów</p> <p>8.1.1. Wymagania jakościowe przygotowania form i laminowania ręcznego</p>
--	---

	<p>8.1.2. Przygotowywanie i trwałość żywic</p> <p>8.1.3. Utwardzanie kompozytów, wymagania i wady, zapisy</p> <p>8.1.4. Kompozyty ciśnieniowe, rodzaje autoklawów, wykonywanie i wykorzystywanie prepregów</p> <p>8.1.5. Wady i kontrola kompozytów</p> <p>9. Technologie: spawanie (różne metody), zgrzewanie, lutowanie, połączenia klinczowe;</p> <p>9.1. Technologie kratownic spawanych i nitowanych</p> <p>9.1.1. Przygotowanie części do spawania i lutowanie</p> <p>9.1.2. Materiały spoiwa, parametry procesów spajania</p> <p>9.1.3. Metody badań połączeń spawanych, kontrola spoin, wady i naprawy wad</p> <p>9.2. Lutowanie twarde, wady i kontrola połączeń lutowanych</p> <p>10. Klejenie i procesy klejenia tworzyw, drewna i materiałów sztucznych, urządzenia, materiały i kontrola połączeń klejonych</p> <p>11. Nitowanie, zakres stosowania i metody (zwykłe, odwrotne), udarowe, grupowe, jednostronne, nitowanie zwykłe i kryte</p> <p>11.1. Dobór narzędzi (średnice wiertel, otworów, kontrola jakości wykonania, rodzaje i masy młotków udarowych)</p> <p>11.2. Procesy technologiczne nitowania,</p> <p>11.3. Kontrola połączeń nitowanych</p> <p>12. Procesy montażu samolotu; połączenia nierozłączne: nitowanie (wykonywanie otworów, zakuwanie kontrola);</p> <p>12.1. Dobór wiertel, parametrów technologicznych i kolejności nitowania.</p> <p>12.2. Połączenia śrubowe i sworzniowe; otwory zwykłe i pasowane, średnice otworów, tolerancje, pomiar i tolerancje otworów, przyleganie sworzni walcowych i stożkowych</p> <p>13. Montaż i regulacja układów sterowania;</p> <p>13.1. Regulacja i kontrowanie popychaczy,</p> <p>13.2. Regulacja układów linkowych (naciąg i zabezpieczenie), wady linek połączeń , ślizgów i rolek, zabezpieczenia</p> <p>13.3. Kontrola luzów i wychyleń układów sterowania,</p> <p>13.4. Niwelacja i stabilizacja samolotu</p> <p>13.4. Montaż wyposażenia samolotu: instalacje pneumatyczne, hydrauliczne, zamki, fotele</p> <p>14. Próby fabryczne i regulacja samolotu,</p> <p>14.1. Smarowanie, narzędzia, przeglądy i konserwacja</p> <p>14.2. Ważenie i określanie S.C. samolotu</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Projektowanie przyrządów montażowych do podzespołów samolotu Opracowanie procesów ważenia, niwelacji i stabilizacji</p>
--	---

	samolotu Montaż i regulacja układów sterowania, pomiary wychyleń, naciągów linek Analiza i przygotowanie procesów technologicznych nitowania prostych zespołów
--	--

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia (w sumie wymienić ok. od 3 do 9 efektów - podać numery efektów z listy dla danego kierunku/specjalności – opublikowane na stronie uczelni; podać TYLKO te efekty (tam gdzie to możliwe i stosowne w trzech kategoriach, np. kompetencje społeczne mogą nie być realizowane w tym przedmiocie), na których osiągnięcie kładzie się nacisk w ramach przedmiotu, wybrane efekty kierunkowe powinny być bardziej szczegółowo sformułowane niż te dla całej specjalności, tak aby były weryfikowalne – dlatego mają osobne symbole jako efekty przedmiotu)

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1_7_W03 D1_7_W04	Wiedza: Zna zasady projektowania kompletnej technologii samolotu z uwzględnieniem prób fabrycznych i regulacji. Posiada wiedzę z zakresu podstawowych procesów technologicznych, oraz procesów specjalnych stosowanych w budowie płatowców. Posiada wiedzę z zakresu procesów specjalnych, organizacji procesów zapewnienia jakości, kontroli jakości oraz badań niszczących o nieniszczących	T1P_W03 T1P_W07
D1_7_U03 D1_7_U04 D1_7_U08	Umiejętności Potrafi zaprojektować podstawowe procesy technologiczne struktur skorupowych i półskorupowych, w tym ocenić koszty materiałowe (pośrednie i bezpośrednie) oraz pracochłonność i powierzchniochłonność. Potrafi opracować proces technologiczny części dla produkcji jednostkowej i małoseryjnej z określeniem wymagań stanowiskowych. Potrafi opisać rodzaje przyrządów, kontrolno-pomiarowych uzasadnić i dobór oraz zapewnić jakość wytwarzania na oczekiwanym poziomie niepewności	T1P_U03 T1P_U14 T1P_U15
D1_7_K02 D1_7_K04	Kompetencje społeczne Potrafi pracować w zespole, korzystać z literatury specjalistycznej	T1P_K02 T1P_K04

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)

Lp.	Efekt	Sposób weryfikacji	Ocena	Ocena
-----	-------	--------------------	-------	-------

	przedmiotu		formująca przykładowe sposoby wystawienia poniżej	– jej końcowa przykładowe sposoby wystawienia poniżej
1	D1_7_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
2	D1_7_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
3	D1_7_U03	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1_7_U04	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie projektu
5	D1_7_U08	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
6	D1_7_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1_7_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za pracę na projektach

Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):

w zakresie wiedzy		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_7_W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_7_W03
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_7_W04
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_7_W04
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi opracować dokumentację z zakresu opracowywania dokumentacji technologicznej i jakościowej wyrobu części lotniczych.	D1_7_U03
Na ocenę 5,0	Student potrafi opracować dokumentację z zakresu opracowywania dokumentacji technologicznej i jakościowej wyrobu części lotniczych, w tym dodatkowo analizę pracochłonności i szacowania kosztów oraz analiza możliwości zakupowych i współpracy kooperacyjnej, w tym uzasadnić zgodność	D1_7_U03

	z wymaganiami przepisów z zakresu wytwarzania części lotniczych.	
Na ocenę 3,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wymaganiom opracowywania dokumentacji technologicznej wyrobów lotniczych.	D1_7_U04
Na ocenę 5,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wymaganiom i zasadom opracowywania dokumentacji technologicznej wyrobów lotniczych, w tym z uwzględnieniem wymagań z zakresu fabrykacji części i zespołów oraz procesów specjalnych.	D1_7_U04
Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać czynności proste występujące w podstawowych procesach technologicznych i ich przygotowaniu oraz ocenie jakości wykonania oraz dokumentowanie.	D1_7_U08
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności proste występujące w podstawowych procesach technologicznych i ich przygotowaniu oraz ocenę jakości wykonania oraz ich dokumentowanie. Potrafi zaproponować narzędzia pomiarowe, zasady kontroli dostaw, kontroli w procesach produkcyjnych i zapewnienie wymaganego poziomu niepewności pomiarów	D1_7_U08
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1_7_K02
Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1_7_K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1_7_K04
Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1_7_K04
Kryterium oceny końcowej: 51% - 65% - - dst 66% - 74% - + dst 75% - 84% - - db 85% - 94% - + db 95% - 100% - bdb		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	1. Szaniawski K., Tkaczyk Z., <i>Technologia samolotu</i> , OWPRz Rzeszów 1977 2. Wiślicki T., <i>Technologia budowy płatowców</i> . WNT Warszawa 1964 3. Wiślicki T., Wichliński J., <i>Specjalne metody</i>	

	<p><i>kształtowania blach</i> PWT Warszawa 1957</p> <p>4. Erbel s., Kuczyński K., Marciniak Z., <i>Obróbka plastyczna na zimno</i> PWN Warszawa 1971</p> <p>5. Giorgiew W., Gołdowski P., <i>Nitowanie konstrukcji ze stopów lekkich</i> Wydawnictwo MON Warszawa 1957</p> <p>6. Rudawska A., <i>Wybrane zagadnienia konstytuowania połączeń adhezyjnych jednorodnych i hybrydowych.</i> Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej Lublin 2013</p> <p>7. S. Ochelski <i>Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych</i> WNT Warszawa 2004</p> <p>8. W. Kucharczyk, W. Żurowski <i>Przetwórstwo tworzyw sztucznych dla mechaników.</i> Zakład Poligraficzny Politechniki Radomskiej Radom 2005</p> <p>a. Boczkowska (i inni) <i>Kompozyty</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2003</p> <p>9. J.R. Ehite, S.K. De <i>Poradnik technologa Gumy</i> Instytut Przemysłu Gumowego „Stomil” Piastów 2003</p>
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Korzyński M., <i>Podstawy technologii maszyn OWPRz</i> Rzeszów 2008</p> <p>2. Rudawska A., <i>Oprządkowanie w technologii klejenia</i> Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej Lublin 2013</p> <p>3. A. Krajewski. <i>Zapewnienie jakości i kontrola złączy spajanych.</i> Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2016</p> <p>4. J. Łunarski <i>Technologia silników lotniczych</i> WU PRz Rzeszów 1978</p> <p>5. W. Cheda, M. Malski <i>Techniczny Poradnik Lotniczy, Silniki</i> WKiŁ Warszawa 1984</p> <p>6. W. Cheda, M. Malski <i>Techniczny Poradnik Lotniczy, Płatowce</i> WKiŁ Warszawa 1984</p>

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin: (np. indywidualne konsultacje, poprawa prac, przygotowanie projektu zaliczeniowego, egzaminu, przygotowanie ćwiczeń e-learningowych). Przykład poniżej

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac projektowych – 15 godzin

Przygotowanie i poprawa zaliczenia i projektów – 10 godzin

W sumie: 40 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Śmigła

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Śmigła, D1.8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Propellers
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordinator przedmiotu:	dr. inż. Józef Brzęczek

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15h, ćw. 15h niestacjonarne – wykład 15h, ćw. 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Mechanika płynów, Aerodynamika, Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Mechanika lotu, Automatyka, Elektrotechnika i elektronika, Metrologia i systemy pomiarowe, wyposażenie samolotu, Konstrukcja i eksploatacja maszyn

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	St ac jo na rn e	N ie st ac jo n ar n e
A. Liczba godzin	Wykład	15	15

wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	Ćwiczenia audytoryjne udział w konsultacjach W sumie: ECTS	15 5 35 1,4	15 5 35 1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne praca nad rozwiązaniem ćwiczeń Przygotowanie do egzaminu praca w bibliotece praca w sieci w sumie: ECTS	5 30 10 10 10 65 2,6	5 30 10 10 10 65 2,6
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	udział w ćwiczeniach praca praktyczna samodzielna w sumie: ECTS	15 35 50 2,0	15 35 50 2,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetkę inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania kierunku lotniczego. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o zarządzaniu systemem jakości w przemyśle lotniczym. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się kontrolą jakości przy produkcji śmigieł oraz ich obsługą w trakcie eksploatacji zamontowanych w różnego rodzaju silnikach lotniczych.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne – metody problemowe, praktyczne - metoda prowadzenia kontroli i przeprowadzania obsługi technicznej śmigła.
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Podstawy 1.1. Podstawowe teorie propellerów: teoria łopaty, teoria strumieniowa (impulsowa), teoria linii nośnej; kąty natarcia łopaty śmigła, ujemny kąt natarcia, prędkość obrotowa i postępową elementu łopaty; poślizg śmigła; skok śmigła. 1.2. Siła aerodynamiczna, siła odśrodkowa i siła oporu; Moment oporowy śmigła; siła ciągu śmigła, ciąg postojowy Droga łopaty; średnica charakterystyczna, ciąg śmigła i ciąg na postoju. 1.3. Wpływ prędkości lotu na pracę śmigła o stałym skoku, 1.4. Drgania i rezonans śmigieł 2. Konstrukcja śmigła

	<p>2.1. Rozwiązania konstrukcyjne i materiały wykorzystywane w budowie śmigieł drewnianych, kompozytowych i metalowych;</p> <p>2.2. Piasty, zabudowa łopat i napęd śmigła. Budowa piasty i mocowanie łopat śmigła.</p> <p>2.3. Obciążenia łopaty i piasty śmigła</p> <p>2.4. Zabudowa śmigieł, kontrola zabudowy, próby naziemne i w locie, regulacja śmigła</p> <p>2.5. Wyważenie statyczne i aerodynamiczne śmigła</p> <p>3. Śmigła o stałym i zmiennym skoku, śmigła typu „constant speed” Montaż śmigła, regulacja geometryczna i masowa śmigieł</p> <p>4. Sterowanie skokiem śmigła.</p> <p>4.1. Sterowanie prędkością obrotową i skokiem śmigła, mechaniczne i elektryczne/elektroniczne; Przewieszenie śmigła w chorągiewkę i na skok ujemny;</p> <p>4.2. Ochrona przed rozkrętem zespołu silnik-śmigło.</p> <p>4.3. Drgania śmigieł</p> <p>5. Synchronizacja śmigła</p> <p>5.1. Synchronizacja i osprzęt do uzgadniania faz wielosilnikowych zespołów napędowych.</p> <p>5.2. Praca zespołów napędowych; silnika i śmigła.</p> <p>6. Ochrona przed oblodzeniem śmigła</p> <p>6.1. Instalacje do usuwania oblodzenia przy pomocy płynu i elektrycznie.</p> <p>7. Konserwacja, obsługa i eksploatacja śmigła</p> <p>8. Eksploatacja śmigieł; ocena uszkodzeń łopat, uszkodzenia erozyjne, uszkodzenia mechaniczne, korozja, wpływ uszkodzenia, rozszczepienie warstw kompozytowych;</p> <p>9. Eksploatacja, obsługa i konserwacja śmigieł, naprawy i regulacje śmigieł;</p> <p>10. Przechowywanie i konserwacja śmigła Zasady transportu, przechowywania i konserwacji śmigieł, zapisy.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>1. Ćwiczenia praktyczne w przeprowadzaniu oględzin i badań nieniszczących łopat oraz piasty śmigła.</p> <p>2. Pomiar podstawowych wielkości geometrycznych śmigła stałego</p> <p>3. Prace okresowe na śmigłach</p>
--	--

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1_13_K_W03	Wiedza: Zna zasady działania i rodzaje śmigieł.	T1P_W03
D1_13_K_W04	Zna zasady doboru śmigła do silnika oraz zabudowę	T1P_W07

	zespołów napędowych na płatowcu. Zna podstawowe elementy obliczeń mocy rozporządzalnej śmigłowych zespołów napędowych, oraz budowę podstawowych zespołów śmigła stałego i regulowanego w locie.	
D1_13_U03 D1_13_U04 D1_13_U08	Umiejętności Potrafi rozpoznać i opisać budowę śmigła stałego i nastawnego oraz systemów sterowania śmigłem. Potrafi określić ciąg i moc rozporządzalną śmigłowego zespołu napędowego oraz określić charakterystyki geometryczne śmigieł Potrafi opisać rodzaje śmigieł, materiały oraz wyposażenie śmigieł w tym systemy odlodzeniowe oraz występujące uszkodzenia śmigieł. Zna podstawowe elementy eksploatacji śmigieł.	T1P_U03 T1P_U14 T1P_U15
D1_13_K02 D1_13_K04	Kompetencje społeczne Potrafi pracować w zespole, korzystać z literatury specjalistycznej	T1P_K02 T1P_K04

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

(np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)

Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_13_K_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
2	D1_13_K_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
3	D1_13_U03	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1_13_U04	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie projektu

5	D1_13_U08	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
6	D1_13_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1_13_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za prace na projektach

Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):

w zakresie wiedzy		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_13_K_W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_13_K_W03
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_13_K_W04
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_13_K_W04
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi opracować charakterystykę zespołu napędowego i dobrać śmigło do dysponowanej jednostki napędowej.	D1_13_U03
Na ocenę 5,0	Student potrafi opracować charakterystykę zespołu napędowego i dobrać śmigło do dysponowanej jednostki napędowej. Potrafi zaproponować materiał konstrukcyjny śmigła, jego zespołów oraz wyposażenie z elementami regulacji śmigieł.	D1_13_U03
Na ocenę 3,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą charakterystykom śmigłowych zespołów napędowego i dobrać śmigło do dysponowanej jednostki napędowej.	D1_13_U04
Na ocenę 5,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą analizom charakterystyk zespołu napędowego i dobrom śmigieł do dysponowanych jednostek napędowych, oraz z zakresu wykorzystywanych materiałów konstrukcyjnych śmigieł, ich zespołów oraz wyposażenie z elementami regulacji śmigieł.	D1_13_U04

Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać czynności proste związane z przygotowaniem śmigła do zabudowy oraz regulacji podstawowych wielkości geometrycznych śmigieł.	D1_13_U08
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności proste związane z przygotowaniem śmigła do zabudowy oraz regulacji podstawowych wielkości geometrycznych śmigieł, zaproponować sposób pomiaru tych wielkości oraz zakres prób śmigła po zabudowie na zespole napędowym	D1_13_U08
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1_13_K02
Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1_13_K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1_13_K04
Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1_13_K04
Kryterium oceny końcowej:		
51% - 65% - dst		
66% - 74% - + dst		
75% - 84% - db		
85% - 94% - + db		
95% - 100% - bdb		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. L. Muller <i>Zastosowanie analizy wymiarowej w badaniach modeli</i> Biblioteka Naukowa Inżyniera PWN Warszawa 1983 2. J. Bukowski, W. Łucjanek <i>Napęd śmigłowy, Teoria i konstrukcja</i> Wydawnictwo MON Warszawa 1986 3. P. Strzelczyk <i>Wybrane zagadnienia aerodynamiki śmigieł</i> Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej Rzeszów 2009 4. N. Zaks <i>Podstawy aerodynamiki doświadczalnej</i> Wydawnictwo MON 1957 5. A.S. Arżannikow, W.N. Malcew <i>Aerodynamika</i> PWN Warszawa 1959 6. W.J. Prosnak <i>Teoria układu profilów lotniczych</i> Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk Warszawa 1981 7. S. Fortuna <i>Badanie wentylatorów i sprężarek</i> Wydawnictwo AGH Kraków 1999 8. W.J. Prosnak <i>Mechanika Płynów t. I i II</i> PWN 	

	Warszawa 1970
Literatura uzupełniająca:	1. B. Gruchelski, K. Szumielewicz, T. Wanat Przegląd i naprawa sprzętu lotniczego- WKiŁ Warszawa 1969

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin: *(np. indywidualne konsultacje, poprawa prac, przygotowanie projektu zaliczeniowego, egzaminu, przygotowanie ćwiczeń e-learningowych). Przykład poniżej*

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac laboratoryjnych – 15 godzin

Przygotowanie i poprawa zaliczenia – 10 godzin

W sumie: 40 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Badania nieniszczące konstrukcji lotniczych/Wytrzymałość konstrukcji lotniczych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Badania nieniszczące konstrukcji lotniczych/Wytrzymałość konstrukcji lotniczych, D1.9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Non-destructive testing of aircraft structures
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika Lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Dorota Chodorowska

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	III, 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h niestacjonarne – ćw. laboratoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Matematyka, Historia technik lotniczych, Konstrukcja i eksploatacja maszyn, Nauka o materiałach, Wytrzymałość materiałów, Mechanika techniczna, Budowa i konstrukcja samolotów, Metrologia i systemy pomiarowe

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	Wykład Ćwiczenia Laboratoryjne udział w konsultacjach W sumie: ECTS	15 15 5 35 1,4	0 15 10 25 1,0

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	5	10
	praca nad rozwiązaniem ćwiczeń	40	45
	praca w bibliotece	10	10
	praca w sieci	10	10
	w sumie: ECTS	65 2,6	75 3,0
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	udział w ćwiczeniach	15	0
	praca praktyczna samodzielna	35	50
	w sumie: ECTS	50 2,0	50 2,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetki inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania w ramach specjalności Mechanika lotnicza. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o konstrukcjach lotniczych. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się projektowaniem, budową i konstrukcją statków powietrznych oraz ich podzespołów i instalacji .
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia tablicowe.
Treści kształcenia	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia statyki konstrukcji lotniczej <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Budowa i wymagania w zakresie lotniczych kratownic płaskich i przestrzennych, stateczności prętów ściskanych, zasady obliczeń konstrukcji cienkościennych, obciążenia zewnętrzne działające na samolot, materiały stosowane w budowie samolotu, projekt wstępny i wyważenie samolotu 2. Ogólne wymagania w zakresie przygotowania i prowadzenia badań nieniszczących; stoiska, wyposażenie, kalibracja, przygotowanie i doświadczenie prowadzącego badania 3. Badania wizualne (okiem uzbrojonym i nieuzbrojonym), boroskopy, fiberskopy, wideoskopy, warunki prowadzenia badań <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Uszkodzenia i wady występujące w warstwie wierzchniej 3.2. Uszkodzenia i degradacje eksploatacyjne 4. Badania penetracyjne (barwne i fluoroscencyjne – w promieniach UV) 5. Badania magnetyczno-proszkowe 6. Badania radiograficzne w tym z wykorzystaniem tomografów 7. Badania ultradźwiękowe 8. Badania termograficzne

	<p>9. Badania szczelności układów ciśnieniowych</p> <p>10. Ograniczenia i wytyczne w zakresie doboru metod i narzędzi do badań nieniszczących</p> <p>11. Badania nieniszczące w procesach produkcyjnych i eksploatacji</p> <p>12. Badania nieniszczące części i zespołów lotniczych</p> <p>12.1. Badani okuć i sworzni</p> <p>12.2. Badanie sprężyn</p> <p>12.3. Badania węzłów i połączeń spawanych, zgrzewanych i lutowanych, badanie rur, przewodów i duktów</p> <p>12.4. Badania kompozytów</p> <p>12.5. Badania struktur drewnianych i połączeń klejonych</p>
--	--

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy		
D1_9_K_W03	zna i rozumie zagadnienia związane z wadami poszczególnych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w lotnictwie. Potrafi określić podstawowe wady i przyczyny ich powstawania w procesach technologicznych wytwarzania materiałów i części. Potrafi opisać stosowane metody badań nieniszczących i zaproponować ich zastosowanie pod kątem możliwych do wykrycia wad.	T1P_W03 InzP_W02		
D1_9_U07 D1_9_U08 D1_9_U09	potrafi posługiwać się poprawnym językiem technicznym, używając odpowiednio dobranego słownictwa oraz nazw technik i metod, oraz potrafi ze zrozumieniem interpretować literaturę fachową potrafi wykonywać czynności proste - występujące przy procesach przygotowania do badań nieniszczących, ich przeprowadzenia oraz podstawowa wiedza z zakresu interpretacji wyników. potrafi określić wymagania sprzętowe oraz wymagania z zakresu przygotowania osób do prowadzenia badań.	T1P_U01 InzP_U03 InzP_U011 InzP_U012 T1P_U14 T1P_U15		
D1_9_K02 D1_9_K04	Kompetencje społeczne Potrafi pracować w zespole Dba o porządek na stanowisku pracy i właściwie korzysta ze sprzętu pomiarowego	T1P_K02 T1P_K04		
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby

				y jej wystawienia poniżej
1	D1_9_K_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
2	D1_9_K_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
3	D1_9_U03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1_9_U08	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie zadań
5	D1_9_U09	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
6	D1_9_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1_9_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za pracę na projektach
Kryteria oceny				
w zakresie wiedzy			Efekt kształcenia	
Na ocenę 3,0		Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego		D1_9_K_W03

Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_9_K_W03
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_9_K_W04
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_9_K_W04
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi interpretować literaturę fachową, ocenić możliwe do zastosowania metody badań nieniszczących, oraz określić wyposażenie	D1_9_U07
Na ocenę 5,0	Student potrafi interpretować literaturę fachową, ocenić możliwe do zastosowania metody badań nieniszczących, oraz określić wyposażenie, potrafi ogólnie omówić interpretacje wyników badań	D1_9_U07
Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać czynności związane z przygotowaniem materiałów i części do badań nieniszczących, uzasadnić przyjęta metodę badań.	D1_9_U08
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności związane z przygotowaniem materiałów i części do badań nieniszczących, uzasadnić przyjęta metodę badań, określić wymagania niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia badań i ogólnie zinterpretować uzyskiwane wyniki.	D1_9_U08
Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać czynności związane z przygotowaniem materiałów i części do badań nieniszczących, uzasadnić przyjęta metodę badań, określić wymagania niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia badań, określić wymagania sprzętowe i wymagania w zakresie przygotowania personelu prowadzącego badania i ogólnie zinterpretować uzyskiwane wyniki	D1_9_U09
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności związane z przygotowaniem materiałów i części do badań nieniszczących, uzasadnić przyjęta metodę badań, określić wymagania niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia badań, określić wymagania sprzętowe i wymagania w zakresie przygotowania personelu prowadzącego badania i ogólnie zinterpretować uzyskiwane wyniki. Potrafi określić przyczyny i niedokładności uzyskiwanych wyników.	D1_9_U09
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1_9_K02

Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1_9_K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1_9_K04
Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1_9_K04
Kryterium oceny końcowej: 51% - 65% - dst 66% - 74% - + dst 75% - 84% - db 85% - 94% - + db 95% - 100% - bdb		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. N. Szuleżenko, A. S. Mostowoj - <i>Konstrukcja samolotów WKŁ</i>, Warszawa 1970 2. W. Błażewicz <i>Budowa samolotów</i> Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej Warszawa 1979 3. M. Skowron <i>Budowa samolotów – Zbiór zadań</i> Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej Warszawa 1979 4. L.A. Dobrzański <i>Metody badań metali i stopów. Badania własności fizycznych</i> WNT Warszawa 1987 5. S. Wolny (red) <i>Eksperyment w wytrzymałości materiałów</i> Wydawnictwo AGH Kraków 2002 6. S. Ochelski <i>Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych</i> WNT Warszawa 2004 7. J. Rembisz <i>Wytrzymałość konstrukcji lotniczych</i> Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Rzeszowskiej Rzeszów 1979 8. W. Karliński <i>Badania faktograficzne w analizie przyczyn zniszczenia konstrukcji lotniczych</i> Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa Warszawa 2012 8. Przepisy Budowy Statków Powietrznych: CS-22, S.C.-23 i związane ACM 	
Literatura uzupełniająca:	1.S. Pilecki - <i>Konstrukcja i wytrzymałość samolotów</i>	

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac projektowych – 15 godzin

Przygotowanie i poprawa zaliczenia i projektów – 10 godzin

W sumie: 40 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Aerodynamika i mechanika lotu

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Aerodynamika i mechanika lotu, D1.10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Aerodynamics and Mechanics of Flight
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordinator przedmiotu:	dr. inż. Józef Brzęczek

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5 i Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h + 15h, ćw. proj - 15h +15h niestacjonarne – wykład 15 h + 15h, ćw. proj - 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Matematyka, Mechanika płynów, Termodynamika Techniczna, Historia technik lotniczych

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4+4	St ac jo na rn e	N ie st ac jo n ar n e
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach zaliczenie pisemne teorii	15 15 15 5	15 0 15 10

typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	w sumie: ECTS	50 2,0	45 1,8
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne praca nad projektem części obciążonej samolotu przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego praca w bibliotece, czytelnia w sumie: ECTS	10 15 15 10 50 0,5	
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	15 15 0,5	

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetki inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania w ramach specjalności Nawigacja powietrzna. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o mechanice lotu. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się projektowaniem, budową i konstrukcją statków powietrznych oraz ich podzespołów i instalacji.
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia audytoryjne – metody problemowe, praktyczne- metoda projektowa, eksponujące- pokaz, film.
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Fizyka atmosfery 1.1. Atmosfera wzorcowa i rzeczywista, zastosowanie International Standard Atmosphere (ISA) do analiz aerodynamicznych 1.2. Podstawy mechaniki ośrodków ciągłych, liczby podobieństwa 1.3. Ciśnienie statyczne, dynamiczne i całkowite, pomiar ciśnień, równanie ciągłości strugi, równanie Bernoulliego 2. Aerodynamika 2.1. Opływ ciała stałego ośrodkiem ciągłym i lepkiem; opływ powietrza, przepływy uwarstwione i turbulentyne 2.2. Warstwa przyścienna, grubość warstwy przyściennej, odchylenie strug, wirowość, punkt stagnacji; 2.3. Definicje i wymiarowanie: profilu lotniczego,

ciężkości, średniej ciężkości aerodynamicznej,

2.3.1. Terminologia aerodynamiki i mechaniki lotu

2.4. Analiza nośności i oporu profilu lotniczego; opór tarcia i płata; opór indukowany, środek ciśnień, kąt natarcia, moment profilowy, zwichrzenie ujemne i dodatnie płata,

2.4.1. Kształt skrzydła i wydłużenie, końcówki i rozpraszacze wirów;

2.5. Siła nośna, oporu, ciężar, wypadkowa aerodynamiczna; moment aerodynamiczny

2.5.1. Obliczenia nośności i oporu oraz momentu aerodynamicznego skrzydła i płatowca

2.6. Powstawanie siły nośnej i oporu: kąt natarcia, współczynnik siły nośnej i oporu, doskonałość profilu, płata i bryły statku powietrznego, biegunowe, przeciągnięcie;

2.7. Wpływ zanieczyszczenia i deformacji płata wraz z narostami lodowymi, śniegiem na charakterystyki profilowe.

2.8. Specjalne rozwiązania aerodynamiki i konstrukcji skrzydła

2.9. Wpływ bliskości ziemi

3. Teoria lotu

3.1. Związki między siłami: nośną, ciężaru, ciągu i opor; biegunowe Lilienthala i biegunowe prędkości

3.2. Lot ślizgowy, ustalony; osiągi; wpływ ciężaru i wysokości lotu

3.3. Lot silnikowy, charakterystyczne parametry, lot ustalony, wznoszenie, opadanie, rozpędzanie, hamowanie

3.4. Sterowanie lotem (obroty) odchylenie, przechylenie, pochylenie;

3.5. Wpływ prędkości i kąta natarcia (czynników obciążenia): przeciągnięcie, obwódka obciążen sterowanych i ograniczenia konstrukcyjne;

3.6. Urządzenia zwiększające i ograniczające siłę nośną, mechanizacja płata .

3.7. Wpływ obciążenia powierzchni na osiągi w locie, lot w zakręcie, wpływ na przeciągnięcie, ograniczenia

4. Stateczność i dynamika lotu

4.1. Stateczność podłużna i boczna (kierunkowa i poprzeczna): 4.2. Stateczność statyczna i dopuszczalny zakres położenia S.C., ocena stateczności dynamicznej

4.3. Stateczność dynamiczna, ocena stateczności

5. Teoria lotu

5.1. Sterowanie samolotem (organ sterowania, wychylenie i efekt):

5.1.1. Sterowanie przechyleniem: lotki oraz hamulce aerodynamiczne i interceptory;

5.1.2. Sterowanie pochyleniem: stery wysokości,

usterzenie integralne (pływające), stateczniki zmiennego zaklinowania, układ motylkowy i układ kaczki;

5.1.3. Sterowanie odchyleniem, ster kierunku

5.1.4. Ograniczniki wychyleń powierzchni sterowych;

5.2. Sterowanie z użyciem sterolotek, usterzenie motylkowe;

5.3. Urządzenia zwiększające siłę nośną lub modyfikujące charakterystykę przeciągnięcia i krytyczny kat natarcia, szczeliny skrzelowe, skrzele, klapy, klapolotki, klapy prędkościowe;

5.4. Urządzenia zwiększające opór aerodynamiczny, spoilery, hamulce aerodynamiczne;

5.5. Efekty grzebieni aerodynamicznych płata, krawędzie natarcia z uskokiem;

5.6. Regulacja warstwy granicznej, generatory wirów, kliny przeciągnięcia lub modyfikacje krawędziowe; sterowanie warstwą przyścienną,

5.7. Działanie i efekt kłapek wyważających (trymery) i odciążające (fletnery) powierzchnie sterowe, wyważenie sprężynowe, wyważenie masowe, nachylenie powierzchni sterowej, sterowanie płytowe.

6. Lot z dużymi prędkościami;

6.1. Prędkością dźwięku, fala uderzeniowa, zmiany termiczne strugi powietrza, skos i obrys skrzydła do lotu z dużymi prędkościami

6.1.1. lot z prędkością poddźwiękową,

6.1.2. lot transsoniczny,

6.1.3. lot z prędkością ponaddźwiękową; Liczba Macha, krytyczna liczba Macha,

6.2. Reguła pół, dukty dolotowe i silnikowe chwyt powietrza do lotów z dużymi prędkościami

7. Drgania i zjawiska aeroelastyczne, fala uderzeniowa, nagrzewanie aerodynamiczne, projektowanie zgodnie z regułą pół;

8. Czynniki mające wpływ na przepływ powietrza we wlotach silnikowych w samolotach dużej prędkości;

9. Efekty skosu dodatniego i ujemnego na wartość krytycznej liczby Macha.

Ćwiczenia projektowe:

1. Profile lotnicze.
2. Biegunowa skrzydła i samolotu w konfiguracji „gładkiej”.
3. Biegunowa prędkości.

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
D1_13_K_W03 D1_13_K_W04	<p>Wiedza:</p> <p>Zna zasady lotu aerodynamicznego, powstawanie sił nośności, oporu oraz momentów brył opływanych ośrodkiem ciągłym. Posiada wiedzę z zakresu analiz aerodynamicznych brył nośnych i nienośnych statków powietrznych oraz analizę momentów wg. S.C. samolotu.</p> <p>Zna zasady i metody obliczeń aerodynamiki statku powietrznego, obliczenia i konstruowania biegunowych prędkości, i analiz osiągowych.</p> <p>Zna metody i potrafi przeprowadzić analizę stateczności statycznej i aerodynamicznej układów aerodynamicznych, sterowności statku powietrznego oraz wprowadzać korekty w zakresie położenia i powierzchni układów ustaleczających</p>	T1P_W03 T1P_W07
D1_13_U03 D1_13_U04 D1_13_U08	<p>Umiejętności</p> <p>Potrafi przeprowadzić analizę aerodynamiczną statku powietrznego w konfiguracji gładkiej i z wykorzystaniem urządzeń zwiększających siłę nośną.</p> <p>Potrafi obliczyć i narysować biegunowe profilowe, skrzydła i statku powietrznego w konfiguracji gładkiej, z wysuniętym podwoziem i klapami i określić parametry osiągowie.</p> <p>Potrafi przeprowadzić analizy mocy niezbędnych i dysponowanych oraz określić charakterystyczne parametry osiągowie samolotu, oraz określić i wprowadzić korekty w zakresie stateczności i sterowności układów aerodynamicznych.</p>	T1P_U03 T1P_U14 T1P_U15
D1_13_K02 D1_13_K04	<p>Kompetencje społeczne</p> <p>Potrafi pracować w zespole, korzystać z literatury specjalistycznej</p>	T1P_K02 T1P_K04

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_13_K_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
2	D1_13_K_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium

3	D1_13_U03	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1_13_U04	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie projektu
5	D1_13_U08	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
6	D1_13_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1_13_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za pracę na projektach

Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):

w zakresie wiedzy		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_13_K_W03
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_13_K_W03
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_13_K_W04
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego	D1_13_K_W04
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi opracować dokumentację z zakresu analiz aerodynamicznych statku powietrznego w konfiguracji gładkiej, z wypuszczonym podwoziem i klapami oraz z uwzględnieniem zespołu napędowego.	D1_13_U03
Na ocenę 5,0	Student potrafi opracować analizy aerodynamiczne i osiąговые w konfiguracji gładkiej, z wyposzczonym podwoziem, osiągi w locie silnikowym i bezsilnikowym oraz podstawowe analizy stateczności i sterowności samolotu.	D1_13_U03
Na ocenę 3,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą prowadzeniu analiz aerodynamicznych statku powietrznego w konfiguracji gładkiej, z wypuszczonym podwoziem i klapami oraz z uwzględnieniem zespołu napędowego.	D1_13_U04

Na ocenę 5,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconę prowadzeniu analiz aerodynamicznych i osiągowym w konfiguracji gładkiej, z wypuszczonym podwoziem, analiz osiągowym w locie silnikowym i bezsilnikowym oraz podstawowe analizy stateczności i sterowności samolotu w locie i ruchu po ziemi.	D1_13_U04
Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać czynności związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem analiz aerodynamicznych i osiągowych w konfiguracji gładkiej samolotu, w konfiguracji z wyposzczonym podwoziem, określić osiągi w locie silnikowym i bezsilnikowym oraz przeprowadzić podstawowe analizy stateczności i sterowności samolotu	D1_13_U08
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności w zakresie prowadzenia analiz aerodynamicznych i osiągowych samolotu w konfiguracji gładkiej, z wypuszczonym podwoziem ni otwartymi klapami, prowadzenia analiz osiągowym w locie silnikowym i bezsilnikowym oraz przeprowadzić podstawowe analizy stateczności i sterowności samolotu w locie i ruchu po ziemi.	D1_13_U08
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1_13_K02
Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1_13_K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1_13_K04
Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1_13_K04
Kryterium oceny końcowej: 51% - 65% - dst 66% - 74% - + dst 75% - 84% - db 85% - 94% - + db 95% - 100% - bdb		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	1. Fiszdon W.: <i>Mechanika Lotu</i> , tom I, II, PWN, Warszawa 1961. 2. W. J. Prosnak <i>Mechanika płynów</i> PWN Warszawa 1970 3. Z. Goraj <i>Dynamika i aerodynamika Samolotów</i>	

	<p><i>manewrowych z elementami obliczeń</i> Biblioteka Naukowa Instytutu Lotnictwa Warszawa 2001</p> <p>3. A. Milkiewicz <i>Praktyczna aerodynamika i mechanika lotu samolotu odrzutowego w tym wysokomanewrowego</i>. Wydawnictwo Instytutu technicznego Wojsk Lotniczych w Warszawie 2011</p> <p>4. Z. Goraj <i>Obliczenia sterowności, równowagi i stateczności samolotu w zakresie poddziwiękowym</i> Wydawnictwo Politechniki warszawskiej Warszawa 1984</p> <p>5. N.S. Arzannikow , W.N. Malcew <i>Aerodynamika</i> PWN Warszawa 1959</p> <p>6. N. Zaks <i>Podstawy aerodynamiki doświadczalnej</i> Wydawnictwo MON Warszawa 1957</p> <p>7. J. Bukowski, P. Kijkowski <i>Kurs mechaniki płynów</i> PWN Warszawa 1980</p> <p>8. A. Madany <i>Fizyka atmosfery</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 1996</p>
Literatura uzupełniająca:	<p>1. A. Ablamowicz, W. Nowakowski: <i>Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu</i></p> <p>2. Бадягин А. А., Мухамедов Ф. А.: <i>Проектирование легких самолетов</i>. Москва, Машиностроение, 1978.</p> <p>3. Raymer D. P.: <i>Aircraft Design. A Conceptual Approach</i>. AIAA Education Series, Washington 1989.</p> <p>4. Roskam J.: <i>Airplane Design, Part I - VIII</i>, 1990</p>

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin: (np. indywidualne konsultacje, poprawa prac, przygotowanie projektu zaliczeniowego, egzaminu, przygotowanie ćwiczeń e-learningowych). Przykład poniżej

Konsultacje – 15 godzin

Poprawa prac projektowych – 15 godzin

Przygotowanie i poprawa zaliczenia i projektów – 10 godzin

W sumie: 40 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Czynnik ludzki w obsłudze statku powietrznego

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Czynnik ludzki w obsłudze statku powietrznego, D1.11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Aviation Maintenance Human Factors
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechanika lotnicza
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Krzysztof Kusek

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h niestacjonarne – wykład 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, chemia, Aerodynamika i mechanika lotu, Projektowanie i konstrukcja samolotu

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2	St ac jo na rm e	N ie st ac jo n ar n e
A. Liczba godzin wymagających	obecność na wykładzie udział w konsultacjach dotyczących projektu zaliczenie pisemne teorii	15 5 1	15 5 1

bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	w sumie: ECTS	20 0,8	20 0,8
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne przygotowanie do kolokwium praca w bibliotece, czytelni w sumie: ECTS	10 10 10 30 1,2	10 10 10 30 1,2
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczenia projektowe w sumie: ECTS	0 0 0	

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy podstawowej kształtującej sylwetki inżyniera i dającej podstawę do dalszego studiowania w ramach specjalności Nawigacja powietrzna. Ukształtowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu wiedzy studentów o charakterystyce środowiska pracy mechanika lotniczego. Przygotowanie studentów do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie inżynierów zajmujących się obsługą techniczną statków powietrznych oraz ich podzespołów i instalacji.
Metody dydaktyczne:	Wykład, eksponujące- prezentacje, film.
Treści kształcenia	Wykłady: 1. Ogólne 1.1. Konieczność uwzględnienia czynnika ludzkiego; Zdarzenia, które można przypisać czynnikom ludzkim/błędom ludzkim; 1.2. Prawa Murphy’ego. 1.3. Przepisy BHP, Ppoż. I zasady dobrej roboty w przemyśle i branży lotniczej 2. Ludzkie możliwości i ograniczenia 2.1. Wzrok; Słuch; Przetwarzanie informacji; 2.2. Uwaga i percepcja; Pamięć; Klaustrofobia i dostęp fizyczny. 2.3. Krzywe uczenia i zapominania nawyków 3. Psychologia społeczna 3.1. Odpowiedzialność indywidualna i grupowa; 3.2. Motywacja i demotywacja; Nacisk współpracowników;

	<p>3.3. Zagadnienia pracy zespołowej, folklor organizacji</p> <p>3.4. Zarządzanie, nadzór i przewodzenie, odpowiedzialność, delegowani uprawnień</p> <p>4. Czynniki wpływające na osiągnięcia w pracy</p> <p>4.1. Stan zdrowia/kondycja, wiek;</p> <p>4.2. Stres związany z pracą, podejmowaniem decyzji, związany z życiem prywatnym;</p> <p>4.3. Presja czasu i terminy; Obciążenie pracą: przeciążenie, niedociążenie</p> <p>4.4. Sen i zmęczenie, praca zmianowa; czas pracy i odpoczynek, cykle biologiczne człowieka</p> <p>4.5. Alkohol, lekarstwa i narkotyki.</p> <p>5. Środowisko fizyczne</p> <p>5.1. Hałas, zapylenie i dym; Oświetlenie;</p> <p>5.2. Klimat i temperatura;</p> <p>5.3. Ruch i wibracje; Środowisko pracy.</p> <p>6. Zadania</p> <p>6.1. Praca fizyczna;</p> <p>6.2. Zadania powtarzalne, krzywe uczenia i zapominania;</p> <p>6.3. Badanie poprzez oględziny, cena wizualna, dostrzegalne wady. Systemy złożone.</p> <p>7. Komunikacja</p> <p>7.1. W ramach zespołów i między nimi; Rejestracja pracy; Uaktualnianie, okres ważności;</p> <p>7.2. Rozpowszechnianie informacji, metody, dostępność, szkolenia, dostępność informacji, kontrola wiedzy</p> <p>8. Błąd ludzki</p> <p>8.1. Modele i teorie błędu;</p> <p>8.2. Rodzaje błędów w zadaniach z zakresu obsługi technicznej; Skutki błędów;</p> <p>8.3. Świadomość pracownika, przygotowanie, szkolenie, weryfikacja</p> <p>8.4. Definicja i ocena ryzyka</p> <p>8.5. Unikanie błędów i zarządzanie ryzykiem, zapobieganie błędom</p> <p>8.6. Ryzyko w miejscu pracy</p> <p>8.7. Rozpoznawanie i unikanie ryzyka; Postępowanie w sytuacjach nagłych.</p>
--	--

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia (w sumie wymieniń ok. od 3 do 9 efektów - podać numery efektów z listy dla danego kierunku/specjalności – opublikowane na stronie uczelni; podać TYLKO te efekty (tam gdzie to możliwe i stosowne w trzech kategoriach, np. kompetencje społeczne mogą nie być realizowane w tym przedmiocie), na których osiągnięcie kładzie się nacisk w ramach przedmiotu, wybrane efekty kierunkowe powinny być bardziej szczegółowo sformułowane niż te dla całej specjalności, tak aby były weryfikowalne – dlatego mają osobne symbole jako efekty przedmiotu)

Efekt przedmiotu (kod przedmiotu + kod efektu kształcenia)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy		
D1_13_K_W03 D1_13_K_W04	Wiedza: Zna: Wpływ pracy na organizm ludzki, Procesy i specyfikę pracy pilota Rytmy biologiczne pracy pilota Psychologiczne charakterystyki działania pilota w układzie pilot-samolot Czynniki działające na organizm pilota w czasie lotu	T1P_W03 T1P_W07		
D1_13_U03 D1_13_U04 D1_13_U08	Umiejętności Potrafi rozpoznać niedotlenienie organizmu pilota oraz wpływ ciśnienia atmosferycznego Potrafi zachować się w czasie dekompresji kabiny i przeciążeń na organizm pilota oraz złudzeń optycznych Potrafi ocenić i przygotować analizy z zakresu hałasu, dopuszczalnego poziomu drgań oraz nieprawidłowości oświetlenia i niewłaściwego przygotowania do pełnienia określonych funkcji	T1P_U03 T1P_U14 T1P_U15		
D1_13_K02 D1_13_K04	Kompetencje społeczne Potrafi pracować w zespole	T1P_K02 T1P_K04		
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia (np. dyskusja, gra dydaktyczna, zadanie e-learningowe, ćwiczenie laboratoryjne, projekt indywidualny/ grupowy, zajęcia terenowe, referat studenta, praca pisemna, kolokwium, test zaliczeniowy, egzamin, opinia eksperta zewnętrznego, etc. Dodać do każdego wybranego sposobu symbol zakładanego efektu, jeśli jest ich więcej)				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_13_K_W03	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
2	D1_13_K_W04	Kolokwium zaliczeniowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena z kolokwium
3	D1_13_U03	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu
4	D1_13_U04	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za przeliczenie projektu
5	D1_13_U08	Ćwiczenia projektowe	Sprawdzian wiedzy	Ocena za wykonanie projektu

6	D1_13_K02	Obserwacja	Ocena zaangażowania w pracę zespołową	Ocena zaangażowania w pracę zespołową
7	D1_13_K04	obserwacja	Ocena sposobu użytkowania oraz czystości stanowiska pracy.	Ocena za pracę na projektach
Kryteria oceny (oceny 3,0 powinny być równoważne z efektami kształcenia, choć mogą być bardziej szczegółowo opisane):				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego		D1_13_K_W03	
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego		D1_13_K_W03	
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego		D1_13_K_W04	
Na ocenę 5,0	Student uzyskał powyżej 95% poprawnych odpowiedzi z testu końcowego		D1_13_K_W04	
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student potrafi określić wpływ występujących w lotnictwie bodźców na organizm ludzki, zdefiniować procesy i specyfikę pracy pilota, oraz rytmy biologiczne pracy człowieka. Potrafi określić charakterystyki działania pilota w układzie pilot-samolot oraz czynniki działające na organizm pilota w czasie lotu		D1_13_U03	
Na ocenę 5,0	Student potrafi określić wpływ występujących w lotnictwie bodźców na organizm ludzki, zdefiniować procesy i specyfikę pracy pilota, oraz rytmy biologiczne pracy człowieka. Potrafi określić charakterystyki działania pilota w układzie pilot-samolot oraz czynniki działające na organizm pilota w czasie lotu. Potrafi wskazać sposoby eliminowania szkodliwych bodźców, oraz wykorzystywać wymagania lotnicze oraz Prawo pracy w definiowaniu ograniczeń w pracy członka załogi lotniczej		D1_13_U03	
Na ocenę 3,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wpływom bodźców zewnętrznych występujących w lotnictwie na organizm ludzki, przedstawić procesy i specyfikę pracy pilota, oraz rytmy biologiczne pracy człowieka. Określaniu charakterystyk działania pilota i załoganta w układzie człowiek-samolot oraz czynniki działające na organizm załogantów w czasie wykonywania misji lotniczej.		D1_13_U04	

Na ocenę 5,0	Student potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą definiowaniu bodźców i zagrożeń zewnętrznych oraz ograniczeniom z uwagi na poprawność funkcjonowania organizmu ludzkiego. Prezentację o wpływie bodźców zewnętrznych występujących w lotnictwie na organizmy ludzkie, dotyczącą procesów i specyfiki pracy załogantów i innych członków personelu lotniczego, a w tym rytmy biologiczne pracy człowieka. Określanie charakterystyk działania pilota i załoganta w układzie człowiek-samolot oraz czynniki działające na organizm załogantów w czasie wykonywania misji lotniczej.	D1_13_U04
Na ocenę 3,0	Student potrafi wykonywać czynności związane z pomiarem drgań, oświetlenia, widzialności i widoczności oraz określenia rytmów biologicznych.	D1_13_U08
Na ocenę 5,0	Student potrafi wykonywać czynności związane z określaniem dopuszczalnych wielkości bodźców versus czas pracy, określaniem wielkościami i czasem trwania drgań, hałasu oświetlenia, widzialności i widoczności oraz określenia rytmów biologicznych.	D1_13_U08
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań, ale pod stałą kontrolą prowadzącego	D1_13_K02
Na ocenę 5,0	Student chętnie współpracuje z członkami zespołu w trakcie realizacji powierzonych mu zadań i wykazuje cech przywódcze	D1_13_K02
Na ocenę 3,0	Student wykazał się dbałością o porządek na stanowisku pracy i właściwym użytkowaniem sprzętu pomiarowego, ale będąc pod stałą kontrolą i po interwencji prowadzącego	D1_13_K04
Na ocenę 5,0	Student sam zadbał o porządek na stanowisku pracy i właściwe użytkowanie sprzętu pomiarowego	D1_13_K04
Kryterium oceny końcowej: 51% - 65% - dst 66% - 74% - + dst 75% - 84% - db 85% - 94% - + db 95% - 100% - bdb		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	1. T. Sliwak „Podstawowe wiadomości z medycyny lotniczej 2. Skorupski J. (red) <i>Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2000 3. J. H. Czajka <i>Pomiary drgań i hałasu na stanowiskach pracy w transporcie</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki	

	<p>Warszawskiej Warszawa 2014</p> <p>4. M. Nader <i>Drgania i hałas w transporcie</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2016</p> <p>5. M. Śliwińska-Kowalska <i>Profilaktyka zawodowa uszkodzeń słuchu</i> Instytut Medycyny Pracy Łódź 2010</p> <p>6. M. Pawlaczyk-Luszczyńska <i>Minimalizacja ryzyka uszkodzenia słuchu w miejscu pracy</i> Instytut Medycyny Pracy Łódź 2010</p> <p>7. S. Kozłowski <i>Fizjologia wysiłków fizycznych</i> PZWL Warszawa 1976</p> <p>8. S. Czyż <i>Nabywanie umiejętności ruchowych</i> Wrocław 2013</p> <p>9. Aviation Maintenance Human Factors (EASA)</p>
Literatura uzupełniająca:	<p>1. Bogusława Drzewiecka „Czynniki i warunki szkodliwe działające na pilotów”</p> <p>2. CAP 716</p> <p>3. JAR145 Approved Organisations</p>

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin: (np. indywidualne konsultacje, poprawa prac, przygotowanie projektu zaliczeniowego, egzaminu, przygotowanie ćwiczeń e-learningowych). Przykład poniżej

Konsultacje – 15 godzin
 Poprawa prac projektowych – 0 godzin
 Przygotowanie i poprawa zaliczenia – 5 godzin
 W sumie: 20 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa, D1.12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	DIPLOMA SEMINAR
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordynator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego lub specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	3,4 VI, VII
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne ćw. 60 h niestacjonarne – ćw. 60 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zgodna z tematyką pracy dyplomowej

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS:	3+18		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie		
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	60	60
	obecność na ćwiczeniach projektowych	10	10
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego		
	wykład telekonferencyjny	70	70
w sumie:		70	70
ECTS		3	3

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad sprawozdaniami/projektami	10	10
	przygotowanie do kolokwium zał/egzaminu	10	10
	praca w bibliotece, czytelni	20	20
	praca w sieci	10	10
w sumie:	55	55	
	ECTS	1	1
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczeń plus praca na platformie i nad projektem końcowym		
	w sumie:		
	ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie przygotowania pracy dyplomowej.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia
Treści kształcenia	<p>Przyjęciu poprawnego planu pracy i właściwemu wyborowi środków służących do jej realizacji.</p> <p>Wskazaniu źródeł (literatura fachowa krajowa i zagraniczna, normy, patenty, bazy internetowe) oraz sposobu skorzystania z wiedzy dotyczącej przedmiotu pracy.</p> <p>Pomocy merytorycznej w zakresie wyboru rozwiązań najlepiej spełniających wymagania założeń sformułowanych w chwili podejmowania pracy.</p> <p>Zwróceniu uwagi na konieczność uwzględnienia praw autorskich w odniesieniu do wykorzystywanych materiałów źródłowych.</p> <p>Przygotowaniu poprawnej formy edytorskiej pracy.</p>

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia		
Effekt przedmiotu)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Effekt kierunkowy
D1_12_W01	<p>Wiedza:</p> <p>1. Ma podstawową wiedzę o procesach zachodzących w urządzeniach przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz metodach ich eksploatacji</p>	K_W07
D1_12_U01	<p>Umiejętności</p> <p>1. Potrafi - z różnorodnych źródeł, w tym w językach obcych - pozyskiwać informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych, potrafi informacje te selekcjonować i integrować, a także wyciągać wnioski i formułować opinie</p>	K_U01
D1_12_K01	<p>Kompetencje społeczne</p> <p>1. Rozumie potrzebę ciągłego uczenia i doksztalcenia się</p>	K_K01

	oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych			
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_12_W01	kolokwium	ocena z kolokwium	ocena z kolokwium
2	D1_12_U01	kolokwium	wstępna ocena umiejętności	ocena z kolokwium
3	D1_12_K01	aktywność na zajęciach	wstępna ocena umiejętności	
Kryteria oceny:				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium			D1_12_W01
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium			
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student pozyskał informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych korzystając ze wskazówek i pomocy prowadzącego			D1_12_U01
Na ocenę 5,0	Student samodzielnie i poprawnie pozyskał informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych			
w zakresie kompetencji społecznych				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student doksztalca się oraz podnosi kompetencje zawodowe			D1_12_K01
Na ocenę 5,0	Student chętnie doksztalca się oraz podnosi kompetencje zawodowe			
6. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:		Zgodna z tematyką pracy dyplomowej		
Literatura uzupełniająca:		Zgodna z tematyką pracy dyplomowej		

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Przygotowanie semianrium – 20 godzin

Konsultacje – 40 godzin

W sumie: 60 godzin

D1: Moduł kształcenia specjalnościowego

SPECJALNOŚĆ:

***PROJEKTOWANIE I WYTWARZANIE W ŚRODOWISKU
WIRTUALNYM***

KARTA PRZEDMIOTU

Projektowanie maszyn i mechanizmów

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Projektowanie maszyn i mechanizmów, D1.1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Design of machines and mechanism
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 15 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Obecność na wykładach	15	15
	Obecność na ćwiczeniach projektowych	15	15
	Udział w konsultacjach	5	5
	w sumie:	35	35
	ECTS	1,4	1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału)	przygotowanie projektu	55	55
	przygotowanie i obecność na egzaminie	25	25
	praca w sieci	5	5
	praca w czytelni	5	5

nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	90 3,6	90 3,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	15
	praca praktyczna samodzielna	50	50
	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności projektowania maszyn i mechanizmów z uwzględnieniem analizy i syntezy konstrukcji.
Metody dydaktyczne:	Wykład i ćwiczenia projektowe, rozwiązanie problemu związanego z projektowaniem maszyn i mechanizmów z wykorzystaniem teoretycznych i praktycznych narzędzi.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Analityczne podejście do projektowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badanie struktury • Analiza kinematyczna • Analiza dynamiczna <p>Synteza w projektowaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poszukiwanie struktury mechanizmów pod daną specyfikację • Poszukiwanie właściwości mechanizmów odpowiadające wymaganiom kinematycznym • Poszukiwanie właściwości mechanizmów odpowiadające wymaganiom dynamicznym <p>Definicje mechanizmy, maszyny, człon – ogniwo, ich rodzaje, Pary kinematyczne, stopnie swobody, ruchliwość mechanizmu, klasyfikacja mechanizmów</p> <p>Ćwiczenia: Wprowadzenie do teorii maszyn i mechanizmów, prezentacja modeli teoretycznych i rzeczywistych obiektów. Wykonanie projektu mechanizmu w raz z obliczeniami związanymi z rachunkiem wektorowym.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1_1_W01	w zakresie wiedzy: ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki	K_W01	Wykład	Egzamin

D1_1_W02	niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich, Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Mechaniki i budowy maszyn z uwzględnieniem teorii maszyn i mechanizmów	K_W03	Wykład	Egzamin
D1_1_W03	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i budowy maszyn	K_W06	Wykład	Egzamin
D1_1_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu Mechaniki i budowy maszyn	K_U01	Ćw. pr.	wykonanie projektu
D1_1_U02	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne wykorzystywane przy projektowaniu maszyn i mechanizmów	K_U09	Ćw. pr.	wykonanie projektu
D1_1_U03	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi związane wykorzystując teorie dotyczące projektowania maszyn i mechanizmów	K_U13	Ćw. pr.	wykonanie projektu
D1_1_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	Wykład + ćw. Pr.	dyskusja, zaangażowa nie podczas zajęć
D1_1_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	Wykład + ćw. Pr.	dyskusja, zaangażowa nie podczas zajęć
D1_1_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K03	Wykład + ćw.	dyskusja, zaangażowa nie podczas zajęć

			Pr.	
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z ćwiczeń (wykonany projekt, biorąc pod uwagę obecność i aktywność studenta) oraz egzaminu.				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<p>Miszczak, Maciej: Zbiór zadań z teorii mechanizmów, Warszawa, Wydawnictwo SGGW, 2010</p> <p>Felis J. Jaworowski H.: Teoria maszyn i mechanizmów cz.1 Analiza mechanizmów cz.1, Kraków, UWND AGH, 2008</p> <p>Felis J. Jaworowski H.: Teoria maszyn i mechanizmów cz.2 Przykłady i zadania, Kraków, UWND AGH, 2011</p>			
Literatura uzupełniająca:				
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Obecność na zajęciach	30h st. / 30 h nst.			
Konsultacje	5h st. / 5 h nst.			
Praca własna	90 h st. / 90 h nst.			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 h st. / 125 h nst.			
Punkty ECTS za modul/przedmiot	5			
9. Uwagi				

KARTA PRZEDMIOTU

Podstawy zarządzania bazą danych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy zarządzania bazą danych i programowanie obiektowe D1.2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Fundamentals of Database Management
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia laboratoryjne 15 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia laboratoryjne 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Obecność na wykładach	15	15
	Obecność na ćwiczeniach laboratorium	15	15
	w sumie: ECTS	30 1,2	30 1,2

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie sprawozdania	30	30
	przygotowanie do zajęć	55	55
	przygotowanie do kolokwium	10	10
	w sumie: ECTS	95 3,8	95 3,8
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	15
	praca praktyczna samodzielna	35	25
	w sumie:	50	50
	ECTS	2	2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności poruszania się w problematyce związanej bazami danych, wyszukiwaniem, tworzeniem i organizowaniem baz danych oraz metodyki z dziedziny programowania obiektowego wykorzystywanych w Mechanice i Budowie Maszyn.
Metody dydaktyczne:	Wykład i ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązanie problemu związanego z bazami danych z wykorzystaniem praktycznych narzędzi, dyskusja, analiza na przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <p>Podstawowe definicje, Rodzaje baz danych. Narzędzie do tworzenia baz danych, przykłady baz danych wraz z ich wykorzystaniem w Projektowaniu. Baza danych z projektową dokumentacją cyfrową: wiele wersji i opracowań konstrukcji mechanicznych, Wyszukiwanie części i podzespołów serwisowych dla klienta.</p> <p>Wprowadzenie podstawowych pojęć i zagadnień z zakresu programowanie obiektowego.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie podstaw programowania obiektowego • Podstawowe instrukcje i operatory • Elementy notacji UMLowej • Ochrona danych, kapsułkowanie • Tworzenie, inicjalizacja i niszczenie obiektów • Dziedziczenie i polimorfizm • Klasy, obiekty, klasy abstrakcyjne • Zmienne prymitywne, obiektowe, statyczne • Klasy wewnętrzne, zagnieżdżone klasy statyczne, klasy anonimowe • Operacje we/wy • Interfejsy • Wyjątki • Wątki • Typy uogólnione i kolekcje • Strumienie, serializacja • Wzorce projektowe

Graficzny interfejs użytkownika

Ćwiczenia:

Wprowadzenie do teorii baz danych. Ćwiczenie praktyczne z zastosowania baz danych w projektowaniu. Rodzaje baz danych, sposoby organizowania i przeszukiwania baz danych

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1_2_W01	w zakresie wiedzy: Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem, budową i eksploatacją maszyn i urządzeń	K_W07	Wykład	Kolokwium
D1_2_W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania z wykorzystaniem baz danych	K_W09	Wykład	Kolokwium
D1_2_W03	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych z wykorzystaniem baz danych	K_W10	Wykład	Kolokwium
D1_2_W04	zna i rozumie podstawową wiedzę w zakresie programowania obiektowego	K_W02		
D1_2_W05	zna i rozumie ogólną wiedzę obejmująca kluczowe zagadnienia programowania obiektowego z zakres Mechaniki i Budowy Maszyn	K_W03		
D1_2_W06	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z wykorzystaniem programowania obiektowego w zakresie Mechaniki i budowy maszyn	K_W06		
D1_2_U01	w zakresie umiejętności: potrafi pozyskiwać informacje z właściwie dobranych źródeł wykorzystując bazy danych	K_U01	Ćw. L.	wykonanie projektu
D1_2_U02	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-	K_U07		

D1_2_U03	komunikacyjnymi opartymi o bazy danych właściwych do realizacji zadań z dziedziny Mechaniki i Budowy maszyn Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn w oparciu o wyszukiwanie potrzebnych informacji w odpowiednich bazach danych	K_U19	Ćw. L. Ćw. L.	wykonanie projektu wykonanie projektu
D1_2_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	Wykład + ćw. L.	dyskusja, zaangażowanie nie podczas zajęć
D1_2_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K03	Wykład + ćw. L.	dyskusja, zaangażowanie nie podczas zajęć
D1_2_K03	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K05	Wykład + ćw. L.	dyskusja, zaangażowanie nie podczas zajęć
D1_2_K04	jest gotów do rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	Wykład + ćw. L.	dyskusja, zaangażowanie nie podczas zajęć
D1_2_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K04	Wykład + ćw. L.	
D1_2_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej	K_K05	Wykład + ćw. L.	
D1_19_K01	w zakresie kompetencji społecznych: ;		Wykład	

D1_19_K02			Wykład	
D1_19_K03			Wykład	
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz wykonanych zadań, biorąc pod uwagę obecność i aktywność studenta.				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	Kopertowska-Tomczak, Mirosława: Bazy danych, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009 Kowalski, Piotr: Podstawowe zagadnienia baz danych i procesów przetwarzania, Warszawa, "Mikom", 2005			
Literatura uzupełniająca:	Ullman, Jeffrey D.: Podstawowy wykład z systemów baz danych, Warszawa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2000			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Obecność na zajęciach	45h st. / 30 h nst.			
Praca własna	5 h st. / 20 h nst.			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 h st. / 50 h nst.			
Punkty ECTS za modul/przedmiot	2			
9. Uwagi				

KARTA PRZEDMIOTU

Projektowanie 3D

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Projektowanie 3D, D1.3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	3D Design
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w systemach wirtualnych (PWSW)
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia Stacjonarne/Niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	Radosław Kruk

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Specjalnościowy
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok I, Semestr I
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	III, 5: Stacjonarne – wykład 15h, ćw. laboratoryjne 30h III, 5: Niestacjonarne – wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h III, 6: Stacjonarne – wykład 15h, ćw. laboratoryjne 15h III, 6: Niestacjonarne – ćw. laboratoryjne 15h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa Podstawy komputerowego wspomagania projektowania

3. Bilans punktów ECTS

PWSW Rok III, Semestr 5

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba	Obecność na wykładzie	15	15
	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	30	30
	w sumie:	45	45

punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	ECTS	1,8	1,8
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	10
	prace nad projektem	60	60
	w sumie:	80	80
	ECTS	3,2	3,2
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	30
	praca praktyczna samodzielna	35	35
	w sumie:	65	65
	ECTS	2,6	2,6

PWSW Rok III, Semestr 6

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	Obecność na wykładzie	15	15
	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	udział w konsultacjach	5	5
	w sumie:	35	35
	ECTS	1,4	1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	10
	prace nad projektem	30	30
	Przygotowanie do egzaminu	10	10
	Praca w czytelniku	2	2
	Praca w sieci	3	3
	w sumie:	65	65
	ECTS	2,6	2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	15
	praca praktyczna samodzielna	35	35
	w sumie:	50	50
	ECTS	2,2	2,2

4. Opis przedmiotu

PWSW Rok III, Sem. 5

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów w metodykę projektowania wspomaganego komputerowo – środowisko CAD, poprzez modelowanie 3D z wykorzystaniem oprogramowania CATIA na Platformie 3DExperience lub
------------------------	--

	oprogramowanie Solid Edge, oraz przedstawienie zasad projektowania 3D
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych, wykonywanie zadanych ćwiczeń projektowych
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Rola komputerów w zapisie dokumentacji technicznej inżynierskiej. Projektowanie elementów maszyn trójwymiarowe. Przetwarzanie dokumentacji 3D na rysunki techniczne dwuwymiarowe.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Sporządzanie dokumentacji 3D istniejących części maszyn z wykorzystaniem oprogramowania CATIA na Platformie 3DExperience lub oprogramowanie Solid Edge. Modelowanie elementów konstrukcyjnych 3D. Praca z rzeczywistym modelem i wprowadzenie go do systemu 3D. Modelowanie złożeń, symulacje ruchu zamodelowanego złożenia</p>
PWSW Rok III, Sem. 6	
Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy i umiejętności dotyczącej projektowania wspomaganego komputerowo w środowisku 3D. Modelowanie 3D z wykorzystaniem oprogramowania CATIA na Platformie 3DExperience lub oprogramowanie Solid Edge, modele powierzchniowe, modele parametryczne, zaawansowane metody projektowania 3D, wprowadzanie wersji i rewizji w dokumentacji cyfrowej
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych, wykonywanie zadanych ćwiczeń projektowych
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Prezentacja nowoczesnych narzędzi wykorzystywanych w technikach CAD 3D, modele powierzchniowe, modele parametryczne, rewizjonowanie i wprowadzanie zmian w cyfrowej dokumentacji, prezentacja wad i zalet systemów platformowych</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Sporządzanie dokumentacji 3D istniejących części maszyn z wykorzystaniem oprogramowania CATIA na Platformie 3DExperience lub oprogramowanie Solid Edge. Modelowanie elementów konstrukcyjnych 3D. Praca z rzeczywistym modelem i wprowadzenie go do systemu 3D. Stworzenie modelu parametrycznego dla pojedynczej części, stworzenie modelu parametrycznego dla zespołu.</p>
OSN Rok III, Sem. 6	
Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów w metodykę projektowania wspomaganego komputerowo – środowisko CAD, poprzez modelowanie 3D z wykorzystaniem oprogramowania CATIA na Platformie 3DExperience lub oprogramowanie Solid Edge, oraz przedstawienie zasad projektowania 3D
Metody dydaktyczne:	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne na stanowiskach komputerowych, wykonywanie zadanych ćwiczeń projektowych
Treści kształcenia:	Wykłady:

Rola komputerów w zapisie dokumentacji technicznej inżynierskiej. Projektowanie elementów maszyn trójwymiarowe. Przetwarzanie dokumentacji 3D na rysunki techniczne dwuwymiarowe.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Sporządzanie dokumentacji 3D istniejących części maszyn z wykorzystaniem oprogramowania CATIA na Platformie 3DExperience lub oprogramowanie Solid Edge. Modelowanie elementów konstrukcyjnych 3D. Praca z rzeczywistym modelem i wprowadzenie go do systemu 3D. Modelowanie złożeń, symulacje ruchu zamodelowanego złożeń

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

PWSW Rok II, Sem. 4

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1_3_W01 D1_3_W02	<p>w zakresie wiedzy: Zna istotę zapisu dokumentacji inżynierskiej w programach środowiska CAD, Ma podstawową wiedzę z zakresu obsługi programu Catia na platformie 3D Experience, Odczytuje poprawnie istniejącą elektroniczną i papierową dokumentację 2D, Odczytuje poprawnie istniejącą elektroniczną dokumentację 3D</p>	K_W01 K_W02	Wykład	Obecność
D1_3_U01 D1_3_U02	<p>w zakresie umiejętności: Wykorzystuje zdobytą wiedzę do obsługi programów modelujących 3D, Potrafi zamodelować pojedynczą część, Potrafi zamodelować złozenie składające się z kilku części, Potrafi zamodelować złozenie mechanizmu kinematycznego Potrafi odwzorować przedmioty rzeczywiste w środowisku 3D i stworzyć do nich płaską (2D) dokumentację techniczną</p>	K_U01 K_U02	Ćwiczenia Lab.	Wykonywanie ćwiczeń na w Laboratorium komputerowym
D1_3_K01 D1_3_K02	<p>w zakresie kompetencji społecznych: Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) celem podnoszenia swoich kompetencji. Potrafi także inspirować innych do nauki. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko</p>	K_K01 K_K02		Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach Obserwacja - udział przy

	i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Potrafi pracować w zespole, przyjmując przypisane role i potrafi komunikować się ze wszystkimi z zespołu.			rozwiązywa niu zadań grupowych
PWSW Rok III, Sem. 5				
Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1_3_W01	w zakresie wiedzy: Zna istotę zapisu dokumentacji inżynierskiej w programach środowiska CAD, Ma podstawową wiedzę z zakresu obsługi programu Catia na platformie 3D Experience, Odczytuje poprawnie istniejącą elektroniczną i papierową dokumentację 2D, Odczytuje poprawnie istniejącą elektroniczną dokumentację 3D	K_W01 K_W04 K_W05 K_W07	Wykład	Obecność
D1_3_U01	w zakresie umiejętności: Wykorzystuje zdobytą wiedzę do obsługi programów modelujących 3D, Potrafi zamodelować pojedynczą część, Potrafi zamodelować złożenie składające się z kilku części, Potrafi zamodelować złożenie mechanizmu kinematycznego Potrafi odwzorować przedmioty rzeczywiste w środowisku 3D i stworzyć do nich płaską (2D) dokumentację techniczną	K_U01 K_U02 K_U05 K_U07 K_U08 K_U13	Ćwiczenia Lab.	Wykonywanie ćwiczeń na w Laboratorium komputerowym
D1_3_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) celem podnoszenia swoich kompetencji. Potrafi także inspirować innych do nauki. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Potrafi pracować w zespole, przyjmując przypisane role i potrafi komunikować się ze wszystkimi z zespołu.	K_K01 K_K02		Obserwacja - udział w dyskusjach, aktywność na zajęciach Obserwacja - udział przy rozwiązywaniu zadań grupowych

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Rok II, Sem. 4:

Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna z ćwiczeń (wykonany projekt, biorąc pod uwagę obecność i aktywność studenta).

Rok III, Semestr 5:

Ocena końcowa przedmiotu – średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych ćwiczeń oraz ocena projektu końcowego

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa: [1] Skarka, W.; Mazurek A.: CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, Helion
[2] Michaud, M.: CATIA. Narzędzia i moduły

Literatura uzupełniająca: Kogent Learning Solutions: CATIA V6 Essentials, 2009

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

PWSZ, Rok II, Sem. 4

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Udział w zajęciach	45 h – s. stacjonarne / – 30 h s. niestacjonarne
Samokształcenie studenta	80 h – s. stacjonarne / – 95 h s. niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 h – s. stacjonarne / – 125 h s. niestacjonarne
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	5
PWSW, Rok III, Sem. 5	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Udział w zajęciach	30 h – s. stacjonarne / – 15 h s. niestacjonarne
Konsultacje	5 h – s. stacjonarne / – 5 h s. niestacjonarne
Samokształcenie studenta	65 h – s. stacjonarne / – 80 h s. niestacjonarne
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 h – s. stacjonarne / – 100 h s. niestacjonarne
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4

9. Uwagi

KARTA PRZEDMIOTU

Podstawy projektowania systemów mechatronicznych

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Podstawy projektowania systemów mechatronicznych D1.4
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Fundamentals of design of mechatronic systems
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 15 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4	Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Obecność na wykładach	15	15
	Obecność na ćwiczeniach projektowych	30	30
	Udział w konsultacjach	5	5
	w sumie:	50	50
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału)	przepracowanie projektu	35	35
	obecność i przygotowanie do egzaminu	5	5
	praca w sieci	5	5
	praca w czytelni	5	5
	ECTS	2	2

nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	50 2	50 2
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	30
	praca praktyczna samodzielna	30	30
	w sumie: ECTS	60 2,4	60 2,4

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie z budową i działaniem systemów mechatronicznych oraz podstawami projektowania tego typu układów. Duży nacisk położono na nowoczesne, oparte na technice komputerowej techniki sterowania i monitorowania procesów produkcyjnych.
Metody dydaktyczne:	Wykład i ćwiczenia projektowe, zaprojektowanie wybranego systemu mechatronicznego z uwzględnieniem zadanych wymagań.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Definicja Mechatronika, układy regulacji, układy kontrolno pomiarowe, człony wykonawcze, człony pomiarowe, Metodyka projektowania systemów mechatronicznych. Budowa i działanie przykładowych systemów mechatronicznych. Nastawa, Wartość Uchybu, przeregulowanie, tłumieni, funkcja przejścia, zakłócenia</p> <p>Ćwiczenia: Ćwiczenia projektowe polegające na dobraniu elementów do zadanego systemu mechatronicznego niezbędnych do realizacji wybranego zadania, wykorzystanie narzędzi obliczeniowych i symulacyjnych podczas prac projektowych. Analiza zagrożeń, stanu bezpieczeństwa, zalet i wad układów mechatronicznych.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1_4_W01	w zakresie wiedzy: Ma wiedzę ogólną dotyczącą działania systemów mechatronicznych i ich części składowych	K_W03	Wykład	Kolokwium
D1_4_W02	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zastosowania, wykorzystania oraz budowy układów mechatronicznych oraz ich cyklu życia	K_W05	Wykład	Kolokwium
D1_4_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z	K_W07	Wykład	Kolokwium

D1_4_W04	projektowaniem systemów mechatronicznych Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu projektowania systemów mechatronicznych	K_W08	Wykład	Kolokwium
D1_4_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy projektowaniu systemów mechatronicznych	K_U08	Ćw. pr.	wykonanie projektu
D1_4_U02	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U09	Ćw. pr.	wykonanie projektu
D1_4_U03	Ma umiejętność korzystania z norm i standardów związanych z projektowaniem systemów mechatronicznych	K_U19	Ćw. pr.	wykonanie projektu
D1_4_K01	w zakresie kompetencji społecznych: jest gotów do rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	Wykład + ćw. Pr.	dyskusja, zaangażowa nie podczas zajęć
D1_4_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu uwzględniając etyczne aspekty projektowania systemów mechatronicznych	K_K03	Wykład + ćw. Pr.	dyskusja, zaangażowa nie podczas zajęć
D1_4_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K05	Wykład + ćw. Pr.	dyskusja, zaangażowa nie podczas zajęć
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz wykonanych zadań, biorąc pod uwagę obecność i aktywność studenta.				
7. Zalecana literatura				

Literatura podstawowa:	Turowski J.: „Podstawy mechatroniki” Pochopień B.:Automatyzacja procesów przemysłowych, WSiP 1993 Siemieniako F. :Automatyka i Robotyka, WSiP 1996 Kostro J. :Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP 2003 Kaczorek T. ;Podstawy teorii sterowania, WNT 2005
Literatura uzupełniająca:	Kwiatkowski W.: „Wprowadzenie do automatyki” Tatjewski P. :Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Struktury i algorytmy, Exit 2002 Gutenbaum J. :Modelowanie matematyczne systemów, Exit 2003 Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. WNT, Warszawa 1996. Kowalewski H.: Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych. WNT, Warszawa 1984. Olszewski M.: Manipulatory i roboty przemysłowe. WNT, Warszawa 1985. Stawiarski D.: Automatyzacja eksploatowanych obrabiarek. WNT, Warszawa 1984. Szymkat M., Uhl T.: Komputerowe wspomaganie inżynierskich prac projektowych. 1995 CCATIE, Kraków.
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na zajęciach	60 h st. / 45 h nst.
Konsultacje	5h st. / 5 h nst.
Praca własna	35 h st. / 50 h nst.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 h st. / 100 h nst.
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Zaawansowane techniki projektowe CAD

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Zaawansowane techniki projektowe CAD, D1.5
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Advanced CAD techniques
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok IV, Semestr 7
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	IV, S. 7 stacjonarne – ćwiczenia laboratoryjne 15 h niestacjonarne – ćwiczenia laboratoryjne 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa Podstawy komputerowego wspomaganie projektowania, Projektowanie 3D

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	w sumie: ECTS	15 0,6	15 0,6

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie projektu	25	25
	praca w sieci	5	5
	praca w czytelniku	5	5
	w sumie: ECTS	35 1,4	35 1,4
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	15
	praca praktyczna samodzielna	10	10
	w sumie: ECTS	25 1	25 1

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wprowadzenie oraz nabycie umiejętności wykorzystywania nowoczesnych oraz zaawansowanych technik projektowych wykorzystywanych w systemach CAD.
Metody dydaktyczne:	Ćwiczenia laboratoryjne, prezentacja metod i praktyczne zastosowanie wybranych metod technik CAD.
Treści kształcenia:	<p>Ćwiczenia: Prezentacja zaawansowanych technik CAD. Analiza możliwości, Wprowadzenie do obsługi komputerowego systemu PLM w celu opracowywania projektów inżynierskich pod kątem konstrukcji w CAD. Wybrane metody zaawansowanych technik projektowych CAD. Współbieżne projektowanie w systemach 3D CAD. Problemy, zagrożenia oraz zalety tych narzędzi. Praca z wykorzystaniem narzędzi 3D Experience a w szczególności ENOVIA</p> <p>Wykorzystanie zaawansowanych technik CAD. Analiza możliwości. Praktyczne zastosowania metod zaawansowanych technik projektowych z wykorzystaniem takich narzędzi CAD jak publikacje, wersjonowanie małe i duże, przygotowanie dokumentacji w oparciu o asocjacyjność środowiska. Modelowanie złożonych urządzeń oraz skomplikowanych węzłów kinematycznych. Wykorzystanie modeli CAD w symulacjach i obliczeniach inżynierskich CAE. Projektowanie i modelowanie układów wieloczołowych. Tworzenie bibliotek części, złożeń, projektów i zarządzanie nimi.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1_5_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi porozumiewać się przy użyciu zaawansowanych technik projektowych CAD w	K_U02	Ćw. pr.	wykonanie projektu

D1_5_U02	środowisku zawodowym oraz w środowisku z klientem końcowym Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U08 K_U09	Ćw. pr.	wykonanie projektu
D1_5_U03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U20	Ćw. pr.	wykonanie projektu
D1_5_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Jest gotów do rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych na studiach drugiego i trzeciego stopnia, podyplomowych oraz kursach dedykowanych	K_K01	ćw. L.	dyskusja, zaangażowanie nie podczas zajęć
D1_5_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem technik projektowych CAD na miejscu pracy w dziedzinie Mechanika i Budowa Maszyn	K_K03	ćw. L.	dyskusja, zaangażowanie nie podczas zajęć
D1_5_K03	jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy wykorzystując nabytą wiedzę z zakresu zaawansowanych technik projektowych CAD	K_K04	ćw. L.	dyskusja, zaangażowanie nie podczas zajęć

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z wykonanych zadań projektowych, biorąc pod uwagę obecność i aktywność studenta.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Skarka, Wojciech: CATIA V5. Podstawy budowy modeli autogenerujących, Gliwice, Helion, 2008
Welyczko, Andrzej: CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Gliwice, Helion, 2008
Domański, Jerzy: SolidWorks 2017. Projektowanie maszyn i konstrukcji. Praktyczne przykłady, Gliwice, Helion, 2017

Literatura uzupełniająca:

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
---------------------------	-------------------------

Obecność na zajęciach	15h st. / 15 h nst.
Praca własna	35 h st. / 35 h nst.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 h st. / 50 h nst.
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Komputerowe wspomaganie wytwarzania CAM

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Komputerowe wspomaganie wytwarzania CAM, D1.6
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Computer Aided Manufacturing CAM
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 30 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Projektowanie 3D

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Obecność na wykładach	15	15
	Obecność na ćwiczeniach projektowych	30	15
	Udział w konsultacjach	5	5
	w sumie:	50	35
	ECTS	2,0	1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału)	przygotowanie projektu	50	65
	przygotowanie do egzaminu	15	15
	praca w sieci	5	5
	praca w czytelni	5	5

nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	75 3,0	90 3,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	35	50
	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest przybliżenie studentom poznanie i nabycie praktycznej wiedzy z tematyki komputerowego wspomagania wytwarzania CAM.
Metody dydaktyczne:	Wykład i ćwiczenia projektowe.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Wykład zawiera studium materiału użytecznego głównie w praktyce projektowo-konstrukcyjnej, w zakresie teorii procesu projektowania (metodologii projektowania i konstruowania) oraz metod właściwych dla kolejnych faz projektowania i konstruowania z uwzględnieniem podstaw metodologicznych i możliwości wspomaganie komputerowego.</p> <p>Ćwiczenia: Podstawowe definicje. Charakterystyka procesu projektowania. Zakres tematyki komputerowego wspomaganie prac inżynierskich, CAD. Ogólna budowa pakietów CAD. Wymagania stawiane systemom CAE. Perspektywy rozwoju systemów CAE. Podstawy teoretyczne projektowania procesów. Cechy konstrukcyjne, właściwości konstrukcyjne i zmienne stanu. Struktura procesu projektowania oraz jej synteza i wykorzystanie. Formułowanie zadania projektowego i wymagania projektowe. Metody wspomagające określanie wymagań projektowych oraz i ich optymalizacja. Poszukiwanie rozwiązań zadania projektowego. Metody i strategia koncipowania. Bazy danych w projektowaniu. Wybór i optymalizacja w projektowaniu. Cel, zakres, wymagania i rodzaje optymalizacji. Symulacja komputerowa jako metoda projektowania i weryfikacji. Metody organizacji procesu projektowego. Integracja projektowania i wytwarzania. Techniki komputerowe w wytwarzaniu CAM.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
	w zakresie wiedzy:	K_W04		

D1_6_W01	Rozróżnia programy komputerowego wspomaganie prac inżynierskich CAD.		Wykład	Egzamin
D1_6_W02	Rozpoznaje strukturę procesu projektowania, jej syntezę i wykorzystanie. Zna metody wspomagające, określanie wymagań projektowych oraz i ich optymalizacji.	K_W07		
D1_6_W03	Zna metody i strategie koncipowania i optymalizacji rozwiązania konstrukcyjnego Rozpoznaje techniki komputerowe w wytwarzaniu CAM.	K_W08		
D1_6_U01	w zakresie umiejętności: Formułuje zadanie projektowe i wymagania projektowe. Określa cechy konstrukcyjne, właściwości konstrukcyjne i zmienne stanu. Wykorzystuje bazy danych w projektowaniu. Wykorzystuje symulacje komputerowe jako metodę projektowania i weryfikacji.	K_U08	Ćw. pr.	wykonanie projektu
D1_6_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy, podejmuje decyzje związane z wykonywaniem zawodu.	K_K02	Wykład + ćw. Pr.	dyskusja, zaangażowa nie podczas zajęć
D1_6_K02	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03		Ocena z prezentacji pisemnej

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z egzaminu oraz wykonanych zadań, biorąc pod uwagę obecność i aktywność studenta.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa: Przybylski, Włodzimierz: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn: podstawy i zastosowanie. Warszawa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007

Literatura uzupełniająca:

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na zajęciach	45h st. / 30 h nst.

Konsultacje	5h st. / 5 h nst.
Praca własna	75 h st. / 95 h nst.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 h st. / 125 h nst.
Punkty ECTS za modul/przedmiot	5
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Wprowadzenie do zarządzania projektami i wymaganiami

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Wprowadzenie do zarządzania projektami i wymaganiami, D1.7
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Introduction to project and requirements management
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Koordynator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia laboratoryjne 30 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia laboratoryjne 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Projektowanie 3D

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Obecność na wykładach	15	15
	Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych	15	15
	Udział w konsultacjach	5	5
	w sumie: ECTS	35 1,4	35 1,4
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału)	przygotowanie sprawozdania	25	25
	opracowanie zadań	45	45
	przygotowanie do egzaminu	10	10
	praca w sieci	5	5
	praca w czytelni	5	5

nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	90 3,6	90 3,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	15	15
	praca praktyczna samodzielna	35	35
	w sumie: ECTS	50 2	50 2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności zarządzania projektami i wymaganiami, aby prowadzone prace inżynierskie osiągały zamierzony skutek. Metodyka tradycyjna, Metodyka równoległa, metodologia iteracyjna
Metody dydaktyczne:	Wykład i ćwiczenia laboratoryjne
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Podstawowe pojęcia dotyczące zarządzania projektami i wymaganiami. Wymagania: Żądania, Życzenia, Specyfikacje, cykl życia projektu Prezentacja wybranych metodyk tradycyjnego zarządzania projektami. Wybrane narzędzia z dziedziny zarządzania projektami. Zadania vs czas, Zarządzanie projektami jednoosobowymi i projektami realizowanymi w zespole. Charakterystyka metodyki równoległej, charakterystyka metodyki iteracyjnej. Wybrane narzędzia, Wykres Gant, wizualizacja postępów, zmiany wymagań w trakcie trwania projektu, Wybrane schematy zarządzania projektami, przykładowo Prince 2, Scrum i ich zalety w mechanice i budowie maszyn, zarządzanie przez cele, kamienie milowe</p> <p>Ćwiczenia: Wprowadzenie do klasycznej metody zarządzania projektami i wymaganiami. Analiza klasycznej metody zarządzania, Mocne i słabe strony klasycznej metodyki zarządzania w inżynierii mechanicznej. Ćwiczenie z wybranymi metodami stosowanymi w zarządzaniu projektami i wymaganiami. Analiza wybranych metod zarządzania projektami i wymaganiami dla inżynierów mechaników. Porównanie wybranych metod, prace projektowe w zespołach i indywidualne.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
------------------	---	------------------	---------------------------	---

D1_7_W01	w zakresie wiedzy: Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu Mechaniki i budowy maszyn	K_W04	Wykład	Kolokwium
D1_7_W02	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W05	Wykład	Kolokwium
D1_7_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem, budową i eksploatacją maszyn i urządzeń	K_W07	Wykład	Kolokwium
D1_7_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwemu do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskich	K_U07	Ćw. 1.	wykonanie zadań
D1_7_U02	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U08	Ćw. 1.	wykonanie zadań
D1_7_U03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U20	Ćw. 1.	wykonanie zadań
D1_7_U04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_U21	Ćw. 1.	wykonanie zadań
D1_7_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje uwzględniając metody i narzędzia do zarządzania projektami i wymaganiami	K_K02	Wykład + ćw. 1.	dyskusja, zaangażowanie podczas zajęć
D1_7_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z projektami i wymaganiami wykonywanego zawodu inżyniera mechanika	K_K03		
D1_7_W04	w zakresie wiedzy: Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu zarządzania projektami i wymaganiami w Mechanice i budowie maszyn	K_W04	Wykład	Egzamin
D1_7_W05	Ma wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i	K_W05	Wykład	Egzamin

D1_7_W06	systemów technicznych oraz zarządzaniu nim i wymaganiami podczas prac projektowych Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania,	K_W09	Wykład	Egzamin
D1_7_U05	w zakresie umiejętności: Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U02	Ćw. 1.	wykonanie zadań
D1_7_U06	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U08	Ćw. 1.	wykonanie zadań
D1_7_U07	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U20	Ćw. 1.	wykonanie zadań
D1_7_U08	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_U21	Ćw. 1.	wykonanie zadań
D1_7_K03	w zakresie kompetencji społecznych: Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje uwzględniając metody i narzędzia do zarządzania projektami i wymaganiami	K_K02	Wykład + ćw. 1.	dyskusja, zaangażowa nie podczas zajęć
D1_7_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z projektami i wymaganiami wykonywanego zawodu inżyniera mechanika	K_K03		
D1_7_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K04		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Rok III, Semestr 5

Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz wykonanych zadań, biorąc pod uwagę obecność i aktywność studenta.

Rok III, Semestr 6

Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna z ćwiczeń (wykonany projekt, biorąc pod uwagę obecność i aktywność studenta) oraz z oceny z egzaminu.

7. Zalecana literatura	
Literatura podstawowa:	Knosala, R.: Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie TOM I, Politechnika Opolska; 2009, ISBN 9788392379775
Literatura uzupełniająca:	Flasiski, Mariusz: Zarządzanie projektami informatycznymi, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Rok III, Semestr 5	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na zajęciach	30h st. / 30 h nst.
Konsultacje	5h st. / 5 h nst.
Praca własna	65 h st. / 65 h nst.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 h st. / 100 h nst.
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpiścić semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Praca Przejściowa Konstrukcyjna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	PRACA PRZEJŚCIOWA KONSTRUKCYJNA, D1.8
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	STRUCTURAL DESIGN PROJECT
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	1. Projektowanie i wytwarzanie w systemach wirtualnych 2. Mechatronika i diagnostyka samochodowa 3. Obrabiarki sterowane numerycznie
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – ćwiczenia projektowe 15 h niestacjonarne - ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zapis konstrukcji i inżynierska grafika komputerowa, Konstrukcja i eksploatacja maszyn, Mechanika, Wytrzymałość materiałów

3. Bilans punktów ECTS

Rok III, Semestr 6

		Stacjonarne	Niestacjonarne
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	obecność na ćwiczeniach projektowych udział w konsultacjach	15 10	15 10
	w sumie:	35	35
	ECTS	1,4	1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	20	20
	praca nad projektami	35	35
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	w sumie: ECTS	65 2,6	65 2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	15	15
	Praca samodzielna	20	20
	w sumie: ECTS	45 1,8	45 1,8

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest praktyczne wykorzystanie zdobytej w trakcie studiów wiedzy w procesie konstrukcji zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia. Ma też kształcić postawy proinnowacyjne oparte o umiejętność samokształcenia, a także zdolność do odpowiedzialnego podejmowania decyzji.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia projektowe, konsultacje
Treści kształcenia:	Ćwiczenia projektowe Przedmiotem projektu jest analiza wariantów rozwiązań konstrukcyjnych dla zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia i na tej podstawie dokonanie wyboru rozwiązania w najwyższym stopniu spełniającego przyjęte założenia projektowe. Analiza obejmuje sobą określenie rzeczywistej postaci i wartości obciążeń roboczych, przeprowadzenie podstawowych obliczeń wytrzymałościowych oraz dobór tworzywa. W działaniach tych wykorzystywane są pakiety inżynierskiego oprogramowania komputerowego. Istotnym elementem projektu jest też dokonanie wstępnej analizy ekonomicznej, a także oddziaływania przedmiotowego obiektu technicznego na środowisko. W ocenie projektu zostanie też zwrócona uwaga na zgodność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w tym dotyczących ochrony własności intelektualnych (badanie tzw. czystości patentowej). Problematyka pracy przejściowej może zostać w przyszłości rozwinięta w pracę dyplomową.

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
-------------------------	--	-------------------------	----------------------------------	--

K_W01	w zakresie wiedzy: Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie konstrukcji i maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu konstrukcji maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_W06	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu konstrukcji maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem maszyn	P6U_W	Ćwicz. projekt.	Zaliczenie projektu
K_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące konstrukcji maszyn; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące konstrukcji maszyn	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji maszyn metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Ćwicz. Projekt	Zaliczenie projektu
K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie konstrukcji maszyn – dostrzec ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U12	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań	P6U_U	Ćwicz. projekt	Zaliczenie projektu
K_U13				

	inżynierskich w zakresie konstrukcji maszyn	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U14	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, maszyn i urządzeń	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U15	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji maszyn	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U16	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie konstrukcji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U19	Potrafi – zgodnie z wymaganą specyfikacją – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie lub maszynę używając właściwych metod, technik i narzędzi	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
K_U21	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z konstrukcją maszyn	P6U_U	Ćwic. projekt	Zaliczenie projektu
	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn			
K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	Ćwic. projekt	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	Ćwic. projekt	
K_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem	P6U_K	Ćwic. projekt	

K_K04	zawodu	P6U_K	Ćwicz. projekt	
K_K05	<p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p> <p>Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały</p>	P6U_K	Ćwicz. projekt	
6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Ocena z projektu				
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	<p>15. Praca zbiorowa pod. red.. Osiński. Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2002</p> <p>16. Chomeczyk Wł.; Podstawy konstrukcji maszyn ,WKŁ, 2013</p> <p>17. Praca zbiorowa pod. red. Dietrich M.; Podstawy konstrukcji maszyn, T1/2 WNT Warszawa, 2003</p> <p>18. Ryś J., Skrzyszowski Zb.; Podstawy konstrukcji maszyn, zbiór zadań, część 1 i 2. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2003</p> <p>19. Praca zbiorowa pod. red. E. Mazanka.: Podstawy konstrukcji maszyn. Tom 1/2 . Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2005</p> <p>20. Mazanek E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, PWN Warszawa 2005</p> <p>21. Praca zbiorowa pod. red. J. Osińskiego.: Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn. PWN, Warszawa 1994</p>			
Literatura uzupełniająca:	<p>11. Ponieważ G., Kuśnierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych. Wyd. Politechniki Lubelskiej 2013</p> <p>12. Maziarz M., Kuliński S.: Obliczenia wytrzymałościowe przekładni zębatych według norm ISO. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH Kraków 2007</p> <p>13. Knosala R.; Podstawy konstrukcji maszyn. Przykłady oblczeń WNT W-wa, 2000-2017</p> <p>14. Iwaszko.J.; Podstawy konstrukcji maszyn. Połączenia i przekładnie zębate. Zbiór zadań. Wyd. OWPW 2012</p> <p>15. Niezgodziński M., E., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 1996</p>			

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Ćwiczenia projektowe: studia stacjonarne/niestacj.	30/15
Przygotowanie projektów, konsultacje. studia stacjonarne/niestacj.	70/85
Sumaryczne obciążenie pracą studenta: studia stacjonarne/niestacj	100/100
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Praca Przejściowa Technologiczna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	PRACA PRZEJŚCIOWA TECHNOLOGICZNA, D1.9
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	TECHNOLOGICAL DESIGN PROJECT
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	1. Projektowanie i wytwarzanie w systemach wirtualnych 2. Mechatronika i diagnostyka samochodowa 3. Obrabiarki sterowane numerycznie
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świętoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	rok trzeci, semestr piąty (1) (2), semestr szósty (3)
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – ćwiczenia projektowe 30 h niestacjonarne – ćwiczenia projektowe 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Inżynieria wytwarzania, Nauka o materiałach

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na ćwiczeniach projektowych	15	15
	udział w konsultacjach	10	10
	w sumie: ECTS	35 1,4	35 1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	20	20
	praca nad projektami	35	35
	praca w bibliotece, czytelnia	10	10
	w sumie:	65	65
	ECTS	2,6	2,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	Udział w ćwiczeniach	15	15
	Praca samodzielna	20	20
	w sumie:	45	45
	ECTS	1,8	1,8

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest praktyczne wykorzystanie zdobytej w trakcie studiów wiedzy przy projektowaniu procesu technologicznego dla zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia. Ma też kształcić postawy proinnowacyjne oparte o umiejętność samokształcenia, a także zdolność do odpowiedzialnego podejmowania decyzji.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia projektowe, konsultacje
Treści kształcenia:	<p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Przedmiotem projektu jest dokonanie analizy i wybór optymalnej - w danych warunkach - technologii wykonania dla zadanego zespołu, maszyny lub urządzenia.</p> <p>Analiza ta obejmuje wybór koncepcji oraz opracowanie kolejności i przebiegu operacji składających się na proces produkcji przedmiotowego obiektu.</p> <p>Na projekt składa się też wstępna analiza ekonomiczna dotycząca kosztów wykonania oraz analiza oddziaływania procesu na środowisko.</p> <p>W ocenie projektu zostanie zwrócona uwaga na zgodność przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych z obowiązującymi normami i przepisami prawa, w tym dotyczących ochrony własności intelektualnych (badanie tzw. czystości patentowej).</p> <p>Praca może mieć też charakter eksperymentalny poświęcony analizie warunków prowadzenia procesu technologicznego bezpośrednio na linii produkcyjnej w zakładzie przemysłowym, bądź udziału w pracach nad rozwojem technologii w jego zapleczu badawczym.</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W01	w zakresie wiedzy: Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej,	P6U_W	Ćwiczenia projektowe	Zaliczenie projektu

K_W04	systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w zakresie analizy i projektowania procesów technologicznych	P6U_W	Ćwicz. projektowe	Zaliczenie projektu
K_W06	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu technologii wytwarzania i inżynierii produkcji	P6U_W	Ćwicz. projektowe	Zaliczenie projektu
K_W07	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii wytwarzania	P6U_W	Ćwicz. projektowe.	Zaliczenie projektu
	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem procesów technologicznych			
K_U01	w zakresie umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące technologii wytwarzania potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U03	Potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu technologii wytwarzania	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski dotyczące przebiegu procesów technologicznych	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie technologii wytwarzania metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U10	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania – dostrzec	P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe
K_U12		P6U_U	Ćwicz. projektowe	Ćwicz. projektowe

	ich aspekty systemowe i pozatechniczne		owe	
K_U13	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_U15	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności dotyczące maszyn i urządzeń technologicznych oraz obiektów i ciągów produkcyjnych	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_U19	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie inżynierii wytwarzania oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_U21	Ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z inżynierią wytwarzania Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w zakresie inżynierii wytwarzania	P6U_U	Ćwic. projektowe	Ćwic. projektowe
K_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_K	Ćwic. projektowe	
K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	Ćwic. projektowe	
K_K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P6U_K	Ćwic. projektowe	
K_K04		P6U_K	Ćwic.	

K_K05	<p>Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy</p> <p>Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały</p>	P6U_K	<p>projektowe</p> <p>Ćwicz. projektowe</p>	
-------	---	-------	--	--

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z projektu

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

1. Praca zbiorowa pod. red. J. Sińczaka : Procesy przeróbki plastycznej. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, Kraków 2010
2. Wasiuń P. Teoria procesów kucia i prasowania. WNT, W-wa, 1990
3. Gorecki W. Inżynieria wytwarzania i przetwórstwa płaskich wyrobów metalowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
4. Kosmal J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa, 1995
5. Perzyk M., Waszkiewicz S., Kaczorowski M., Jopkiewicz A.: Odlewnictwo WNT, Warszawa 2000
6. Wilczyński K. Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011

Literatura uzupełniająca:

1. Saechtling H. Tworzywa sztuczne, WNT warszawa 2007
2. Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F.: Techniki wytwarzania. OWPRz, Rzeszów 1998
3. Mazur M.: Podstawy spawalnictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
4. Hyla I. Tworzywa sztuczne. Własności, przetwórstwo, zastosowanie. PWN Warszawa 2004
5. www.plastech.pl

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Ćwiczenia projektowe studia stacjonarne/niestacj.	30/15
Przygotowanie projektów, konsultacje studia stacjonarne/niestacj.	70/85

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: studia stacjonarne/niestacj	100/100
Punkty ECTS za modul/przedmiot	4
9. Uwagi	

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Inżynieria odwrrotna / Szybkie prototypowanie

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Inżynieria odwrrotna / Szybkie prototypowanie D1.10
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Techniques for reverse engineering
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 6
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia laboratoryjne 30 h niestacjonarne – wykład 15 h, ćwiczenia laboratoryjne 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Projektowanie 3D

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	5		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Obecność na wykładach	15	15
	Obecność na ćwiczeniach	30	15
	Udział w konsultacjach	5	5
	w sumie: ECTS	50 2,0	35 1,4

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie do ćwiczeń	20	20
	opracowanie sprawozdania	20	20
	opracowanie projektu	25	40
	praca w sieci	5	5
	praca w czytelni	5	5
	w sumie:		
	ECTS	75	90
		3	3,6
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	30	15
	praca praktyczna samodzielna	35	50
	w sumie:	65	65
	ECTS	2,6	2,6

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności poruszania się w problematyce związanej inżynierią odwrotną w mechanice i budowie maszyn.
Metody dydaktyczne:	Wykład i ćwiczenia audytorijne,
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Prezentacja nowego spojrzenia na metodykę projektowania z wykorzystaniem odwrotnej inżynierii, Przejście od rzeczywistego projektu do projektu ze zbiorem danych cyfrowych pozwalających na rekonstrukcję obiektu rzeczywistego. Charakterystyka wybranych metod digitalizacji, Metodyka opracowywania danych cyfrowych</p> <p>Ćwiczenia: Prezentacja wad i zalet techniki inżynierii odwrotnej, analiza zagrożeń wynikających ze stosowania tych metod, przykłady wykorzystania technik inżynierii odwrotnej. Dyskusja o obszarach zastosowań. Wykorzystanie techniki inżynierii odwrotnej do odwzorowań obiektów naturalnych np. bionicznych</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1_10_W01	<p>w zakresie wiedzy: ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień techniki inżynierii odwrotnej</p>	K_W01	Wykład	Kolokwium

D1_10_W02	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu techniki inżynierii odwrotnej	K_W04	Wykład	Kolokwium
D1_10_W03	zna podstawowe metody, narzędzia techniki inżynierii odwrotnej	K_W06	Wykład	Kolokwium
D1_10_U01	w zakresie umiejętności: potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	Ćw.	wykonanie ćwiczenia
D1_10_U02	Potrafi wykorzystując posiadaną wiedzę przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z wykorzystaniem technik inżynierii odwrotnej dostrzec ich aspekty systemowe i pozatechniczne	K_U10		
D1_10_U03	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań w zakresie inżynierii odwrotnej	K_U12		
D1_10_U04	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w oparciu o wykorzystanie inżynierii odwrotnej	K_U13		
D1_10_K01	w zakresie kompetencji społecznych: Jest gotów do rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie – podnoszenia kompetencji zawodowych osobistych i społecznych, poprzez kursy i studia na kolejnych stopniach,	K_K01	Wykład + ćw.	dyskusja, zaangażowa nie podczas zajęć zajęć
D1_10_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu w aspekcie etycznego wykorzystania inżynierii odwrotnej	K_K03		
D1_10_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K04		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z kolokwium oraz wykonanych zadań, biorąc pod uwagę obecność i aktywność studenta.

7. Zalecana literatura	
Literatura podstawowa:	Olszewski, Henryk: Laboratorium szybkiego prototypowania : inżynieria odwrotna, Elbląg, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej, 2012
Literatura uzupełniająca:	Wyleżoł, Marek: Metodyka modelowania na potrzeby inżynierii rekonstrukcyjnej, Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na zajęciach	45h st. / 30 h nst.
Konsultacje	5h st. / 5 h nst.
Praca własna	75 h st. / 90 h nst.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 h st. / 125 h nst.
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	5
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Inżynieria Dźwięku/Wibroakustyka

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Inżynieria Dźwięku/Wibroakustyka, D1.11
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Vibroacoustics
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Obrabiarki Sterowane Numerycznie
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. nzw. PWSZ

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr: *)	Trzeci, 5
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	Stacjonarne/niestacjonarne, wykład 15/15 h, ćw. audytoryjne 15/15 h (A)
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Fizyka, Mechanika, Matematyka

3. Bilans punktów ECTS

		Stacjonarne	Niestacjonarne
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	4		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	obecność na wykładzie obecność na ćwiczeniach audytoryjnych w sumie: ECTS	15 15 30 1	15 15 30 1
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	przygotowanie ogólne praca nad sprawozdaniami/projektami przygotowanie do kolokwium zał/egzaminu praca w bibliotece, czytelni praca w sieci	15 12 15 15 18	15 12 15 15 18

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	w sumie: ECTS	75 3	75 3
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	obecność na ćwiczeniach praca samodzielna w sumie: ECTS	15 35 50 2	15 35 50 2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce/kompetencji w zakresie projektowania i pomiarów akustyki wewnątrz oraz własności akustycznych materiałów
Metody dydaktyczne:	Podające (wykład), aktywizujące (symulacja, metoda przypadków itp.), praktyczne (ćwiczenia, pomiary w terenie)
Treści kształcenia:	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sygnał akustyczny i drganiowy. Parametry opisu. Źródła drgań i dźwięku. Klimat akustyczny środowiska i na stanowiskach pracy. Parametry opisu, definicje. 2. Analiza widmowa sygnału wibroakustycznego w pasmach stałoprocentowych i FFT. 3. Ocena zagrożeń od hałasu przemysłowego. Metody pomiarowe w środowisku i na stanowiskach pracy. 4. Modelowanie hałasów przemysłowych. Algorytmy zalecane w END oraz wybrane inne algorytmy. 5. Zarządzanie klimatem akustycznym środowiska. Przeglądy porealizacyjne, OOŚ, przeglądy ekologiczne, pozwolenia zintegrowane 6. Metody redukcji drgań i hałasu przemysłowego. 7. Ochrona przeciwdrganiowa środowiska i na stanowiskach pracy. Parametry oceny zagrożeń drganiowych. Ocena drgań oddziałujących na ludzi w budynkach oraz na konstrukcje budynków. 8. Podstawy diagnostyki wibroakustycznej maszyn <p>Program ćwiczeń audytoryjnych</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Definicje i wyznaczanie podstawowych wskaźników hałasu w dziedzinie amplitudy i czasu. Zastosowanie poziomów LEQ i SEL. 18. Definicje i wyznaczanie podstawowych wskaźników hałasu w dziedzinie częstotliwości. Poziomy dźwięku A i C. 19. Sprawdzian umiejętności, ćwiczenia 1-2. Test na platformie UPEL. 20. Parametry stosowane w ocenie drgań oddziałujących na

	<p>człowieka i otoczenie.</p> <p>21. Zasady wyznaczania i projektowania zabezpieczeń przeciwhałasowych – ekrany akustyczne.</p> <p>22. Dobór i projektowanie tłumików akustycznych i obudów dźwiękoizolacyjnych</p> <p>23. Dobór i projektowanie wibroizolacji</p> <p>24. Sprawdzian umiejętności ćwiczenia 4-7.</p>
--	--

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1.11_W01	<p>w zakresie wiedzy: ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, komputerowych programów inżynierskich, inżynierii materiałowej, systemów diagnostycznych niezbędnych do opisu i analizy zagadnień inżynierskich w wibroakustyce</p> <p>Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu Mechaniki i budowy maszyn</p>	K_W01	W15,A1 5	Aktywność na zajęciach audytoryjnych. Wynik z kartkówki
D1.11_W02		K_W06		
D1.11_U01	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach</p> <p>Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwemu do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskich</p> <p>Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne</p>	K_U02		Aktywność na zajęciach audytoryjnych. Wynik z kartkówki
D1.11_U02		K_U07		
D1.11_U03		K_U09		
D1.11_K02	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje</p>	K_K02		

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Wynik z kartkówek – 75 %, aktywność na zajęciach 25 %, Ocena końcowa – 50-60 % - 3,0; 61-70 % - 3,5, 71-80 %, - 4,0; 81-90 % - 4,5, 91-100 % - 5,0.

7. Zalecana literatura	
Literatura podstawowa:	15. Cz.Cempel – Diagnostyka wibroakustyczna maszyn 16. F.Alton Everest – Podręcznik akustyki 17. Zb.Engel – Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem 18. Normy Polskie i międzynarodowe PN ISO 1996-1,2, PN-ISO 9613-1,2, 19. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. 2014, poz. 817 20. Ustawa Prawo ochrony środowiska, Prawo budowlane oraz Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko 21. PN-N-1307:1994, PN -Z-01338:2010P
Literatura uzupełniająca:	13. Zb.Żyszkowski – Miernictwo akustyczne 14. Wszolek T. – Uncertainty of sound insulation measurement in laboratory, Archives of Acoustics, Vol.32 (s) No 4, pp.271-277 (2007) 15. Wszolek T. , Diagnostic symptoms of corona audible noise in continuous monitoring systems, Archives of Acoustics , 2011 vol. 36 no. 1 s. 151-160. 16. Wszolek T., Tonal and impulse Adjustment for Noise Source Rating Levels, Progress of Acoustics - Polish Acoustical Society, Wroclaw Poland 2015, pp.413-426. 17. Wszolek T., Cumulative industrial noise impact on the environment, Archives of Acoustics, 42, 2, pp. 169-174, 2017 18. Materiały (wykłady i instrukcje do ćwiczeń) dostępne na stronie przedmiotu na platformie www.
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Wykłady	15
Ćwiczenia audytoryjne	15
Przygotowanie ogólne i do sprawdzianów	75
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	105
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	4
9. Uwagi	

KARTA PRZEDMIOTU

Systemy zapewnienia jakości

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Systemy zapewnienia jakości, D1.12
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Quality assurance systems
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Projektowanie i wytwarzanie w środowisku wirtualnym
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia
Profil kształcenia:	Praktyczny (P)
Forma studiów:	Stacjonarne / niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	specjalnościowego
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Język wykładowy:	Polski
Rok studiów, semestr:	Rok IV, Semestr 7
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 15 h niestacjonarne – wykład 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

		Stacjonarne	Niestacjonarne
Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiąganych na tych zajęciach:	Obecność na wykładach	15	15
	w sumie: ECTS	15 0,6	15 0,6

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie do kolokwium	25	25
	praca w sieci	5	5
	praca w czytelni	5	5
	w sumie:	35	35
	ECTS	1,4	1,4
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	praca praktyczna samodzielna		
	w sumie:		
	ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów w tematykę systemów zapewnienia jakości w inżynierii mechanicznej i budowie maszyn.
Metody dydaktyczne:	Wykład i prezentacja zagadnień dotyczących systemów zapewnienia jakości.
Treści kształcenia:	<p>Wykłady: Wprowadzenie podstawowych pojęć, Przedstawienie dokumentów regulujących i norm dotyczących jakości Filozofia systemu zapewnienia jakości w mechanice i budowie maszyn dla Inżynierów</p> <p>Systemy zapewnienia jakości w organizacji Systemy zapewnienia jakości w fazie projektowania Systemy zapewnienia jakości w zaopatrzeniu Systemy zapewnienia jakości w produkcji Systemy zapewnienia jakości w sprzedaży Systemy zapewnienia jakości w fazie eksploatacji</p>

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
D1_12_W01	w zakresie wiedzy: zna i rozumie podstawową wiedzę z systemów zapewnienia jakości w zakresie Mechaniki i budowy maszyn	K_W02	Wykład	Kolokwium
D1_12_W02	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z systemów zapewnienia jakości dla zakresu Mechaniki i budowy maszyn	K_W03	Wykład	Kolokwium
D1_12_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z systemami zapewnienia jakości w projektowaniu, budowie i eksploatacji maszyn i urządzeń	K_W07	Wykład	Kolokwium

D1_12_K01	w zakresie kompetencji społecznych: jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z systemami zapewnienia jakości w wykonywanym zawodzie inżyniera	K_K03	Wykład	dyskusja, zaangażowanie nie podczas zajęć
D1_12_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K_K04	Wykład	
D1_12_K03	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących działalności inżynierskiej a w szczególności systemów zapewnienia jakości w sposób zrozumiały	K_K05	Wykład	

6. Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa to ocena z kolokwium zaliczeniowego.

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:

Hernas, Adam: Systemy zarządzania jakością, Gliwice, Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2005
Pacana, Andrzej: Systemy zarządzania jakością zgodne z ISO 9001: wdrażanie, auditowanie i doskonalenie. Rzeszów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2011

Literatura uzupełniająca:

Systemy zarządzania jakością - Podstawy i terminologia PN-EN ISO 9000, Warszawa : Polski Komitet Normalizacyjny, 2006

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]
Obecność na zajęciach	15h st. / 15 h nst.
Praca własna	35 h st. / 35 h nst.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 h st. / 50 h nst.
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2

9. Uwagi

KARTA PRZEDMIOTU

Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Seminarium dyplomowe i praca dyplomowa, D1.13
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	DIPLOMA SEMINAR
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i Budowa Maszyn
Koordynator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego lub specjalnościowego
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	3,4 VI, VII
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne ćw. 60 h niestacjonarne – ćw. 60 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	Zgodna z tematyką pracy dyplomowej

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS:	3+18		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach	obecność na wykładzie		
	obecność na ćwiczeniach audytoryjnych	60	60
	obecność na ćwiczeniach projektowych	10	10
	udział w konsultacjach dotyczących projektu końcowego		
	wykład telekonferencyjny	70	70
w sumie:		70	70
ECTS		3	3

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS	przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad sprawozdaniami/projektami	10	10
	przygotowanie do kolokwium zał/egzaminu	10	10
	praca w bibliotece, czytelni	20	20
	praca w sieci	10	10
	w sumie:	55	55
	ECTS	1	1
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS	ćwiczeń plus praca na platformie i nad projektem końcowym		
	w sumie:		
	ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w tematyce//kompetencji w zakresie przygotowania pracy dyplomowej.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia
Treści kształcenia	<p>Przyjęciu poprawnego planu pracy i właściwemu wyborowi środków służących do jej realizacji.</p> <p>Wskazaniu źródeł (literatura fachowa krajowa i zagraniczna, normy, patenty, bazy internetowe) oraz sposobu skorzystania z wiedzy dotyczącej przedmiotu pracy.</p> <p>Pomocy merytorycznej w zakresie wyboru rozwiązań najlepiej spełniających wymagania założeń sformułowanych w chwili podejmowania pracy.</p> <p>Zwróceniu uwagi na konieczność uwzględnienia praw autorskich w odniesieniu do wykorzystywanych materiałów źródłowych.</p> <p>Przygotowaniu poprawnej formy edytorskiej pracy.</p>

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekty kształcenia		
Effekt przedmiotu)	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Effekt kierunkowy
D1_13_W01	<p>Wiedza:</p> <p>1. Ma podstawową wiedzę o procesach zachodzących w urządzeniach przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz metodach ich eksploatacji</p>	K_W07
D1_12_U01	<p>Umiejętności</p> <p>1. Potrafi - z różnorodnych źródeł, w tym w językach obcych - pozyskiwać informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych, potrafi informacje te selekcjonować i integrować, a także wyciągać wnioski i formułować opinie</p>	K_U01
D1_13_K01	<p>Kompetencje społeczne</p> <p>1. Rozumie potrzebę ciągłego uczenia i doksztalcania się</p>	K_K01

	oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych			
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia				
Lp.	Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca – przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej	Ocena końcowa przykładowe sposoby jej wystawienia poniżej
1	D1_13_W01	kolokwium	ocena z kolokwium	ocena z kolokwium
2	D1_13_U01	kolokwium	wstępna ocena umiejętności	ocena z kolokwium
3	D1_13_K01	aktywność na zajęciach	wstępna ocena umiejętności	
Kryteria oceny:				
w zakresie wiedzy				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium			D1_13_W01
Na ocenę 3,0	Student uzyskał od 50 do 65% poprawnych odpowiedzi z kolokwium			
w zakresie umiejętności				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student pozyskał informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych korzystając ze wskazówek i pomocy prowadzącego			D1_13_U01
Na ocenę 5,0	Student samodzielnie i poprawnie pozyskał informacje dotyczące podstawowych uwarunkowań automatyzacji i robotyzacji ciągów produkcyjnych			
w zakresie kompetencji społecznych				Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	Student doksztalca się oraz podnosi kompetencje zawodowe			D1_13_K01
Na ocenę 5,0	Student chętnie doksztalca się oraz podnosi kompetencje zawodowe			
6. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:		Zgodna z tematyką pracy dyplomowej		
Literatura uzupełniająca:		Zgodna z tematyką pracy dyplomowej		

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Przygotowanie semianrium – 20 godzin

Konsultacje – 40 godzin

W sumie: 60 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

E: Blok humanistyczno – społeczny

KARTA PRZEDMIOTU

Historia techniki

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Historia techniki, E1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	History of technology
Kierunek studiów:	MBM
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr Jerzy Świst

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	inne przedmioty do wyboru
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok II, Semestr 3
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	wykład 15/15 ćwicz. audytor. 15/-
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykłady	15	15
	Ćwiczenia audytorijne	15	
	w sumie: ECTS	30 1,2	0,6
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	Przygotowanie ogólne	5	5
	praca nad prezentacją, projektem, referatem	15	30
	w sumie: ECTS	20 0,8	35 1,4

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:			
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Poznanie historycznego rozwoju techniki w różnych dziedzinach
Metody dydaktyczne:	wykład, ćwiczenia
Treści kształcenia:	Historia techniki cyfrowej Komputery od ENIAC-a do dziś Silnik spalinowy - historia Historia techniki motoryzacyjnej Samochód - rozwój Czołgi, pojazdy pancerne Historia techniki lotniczej Samoloty, śmigłowce Broń strzelecka

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
K_W05	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych Posiada ogólną wiedzę z zakresu historii przemysłu motoryzacyjnego, lotniczego			
K_U05 K_U20	Ma umiejętność samokształcenia się, posiada umiejętność pozyskiwania informacji z literatury i internetu oraz prezentowania ich w formie prezentacji Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role			
K_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej.			

6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Rodzaj zajęć	Liczba godzin	Waga	Ocena	Wynik
Wykład	30	1 (100%)	4,0	4,0
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	„25 wynalazków i odkrywców, którzy zmienili świat” A. Fedorowicz, wyd.Frona, 2017 „Historia lotnictwa w Polsce”, wyd.Fenix, 2014 „Powszechna historia techniki”, B.Orłowski 2010 „Cyfrowa rewolucja.Rozwój cywilizacji informacyjnej.”, P. Gawrysiak, PWN, 2012			
Literatura uzupełniająca:	„Pojazdy Wojska Polskiego 1914 - 39”T.Szczerbicki, wyd.Vesper, 2015 „Cuda techniki. Skarby cywilizacji” opracowanie zbiorowe, wyd. SBM, 2016			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Przygotowanie ogólne	40			
Przygotowanie do testu końcowego	5			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	45			
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2			
9. Uwagi				

*) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8

KARTA PRZEDMIOTU

Elementy kultury współczesnej

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Elementy kultury współczesnej, E2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Koordinator przedmiotu:	dr Joanna Kułakowska-Lis

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok I, Semestr 2
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – wykład 30 h niestacjonarne – wykład 15 h.
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	2		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład	30	15
	W sumie:	30	15
	ECTS:	1,2	0,6
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału)	Gromadzenie materiału do prezentacji	5	5
	zaliczeniowych	15	30
	Przygotowanie zagadnień		
	W sumie:	20	35

nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	ECTS:	0,8	1,4
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:			
D. W przypadku studiów międzyobszarowych procent punktów ECTS przyporządkowanych obu obszarom (zgodnie z p. 2)			

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Cel przedmiotu: Przygotowanie słuchaczy do świadomego i czynnego udziału w kulturze; kształtowanie pożądanych społecznie postaw i zachowań cechujących przyszłe elity zawodowe i intelektualne, rozbudzenie wrażliwości etycznej i estetycznej; rozwinięcie pożądanych w życiu zawodowym sprawności komunikacyjnych, aktywizacja w zakresie uczestnictwa w kulturze współczesnej
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia z elementami wykładu, prezentacji i wykorzystaniem materiałów audiowizualnych
Treści kształcenia:	Treści kształcenia: kultura współczesna i jej przejawy język mediów i reklamy – strategie komunikacyjne, metody perswazji wiedza o komunikacji społecznej, rola mediów i nowych kanałów komunikacyjnych komunikacja interpersonalna w dobie internetu (portale społecznościowe itp.) aktualne zjawiska we współczesnej kulturze polskiej i światowej kultura osobista i kultura języka

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
	w zakresie wiedzy: student ma wiedzę na temat pożądanych społecznie wzorców zachowań; zna pochodzenie polskiej kultury i rozumie mechanizmy kontaktów oraz komunikacji w wymiarze interpersonalnym i ogólnym, neutralnym i obiegowym, włączając w to sferę nowych mediów elektronicznych; ma wiedzę na temat oczekiwanych w życiu		Audyt orium	czynny udział w zajęciach i w proponowanych programem ćwiczeniach; realizowanych projektów

	<p>zawodowym kompetencji społecznych i kulturowo-komunikacyjnych, zna i rozumie reguły etykiety ogólnej i indywidualnej jako czynnika regulującego sferę kontaktów międzyludzkich w relacjach służbowych i rodzinnych;</p> <p>ma podstawową wiedzę na temat kultury języka polskiego, rozumie znaczenie zachowania dobrych wzorów językowych;</p> <p>ma podstawową wiedzę na temat użytecznych form komunikacji pisemnej, podstawowych form wypowiedzi i akceptowanych społecznie strategii komunikacyjnych;</p> <p>ma podstawową wiedzę z zakresu kultury współczesnej polskiej i obcej, umie rozpoznać jej przejawy, nurty i najbardziej charakterystyczne cechy, zwraca uwagę na nowe formy kultury audiowizualnej i przejawy zachowań społecznych</p>			
K_U16	<p>w zakresie umiejętności:</p> <p>słuchacz potrafi zachować się stosownie do obowiązujących w polskim obyczaju towarzyskim i zawodowym reguł; umie wykorzystać posiadaną kompetencję kulturowo-komunikacyjną w różnych okolicznościach życia studenckiego, w kontaktach służbowych, ogólnych i prywatnych.</p> <p>umie używać języka w sposób nie naruszający godności drugiego człowieka; umie ocenić cudze wypowiedzi pod kątem etycznym i estetycznym.</p> <p>potrafi posługiwać się rzeczowymi argumentami w dyskusji</p> <p>potrafi oceniać przejawy współczesnej kultury, rozpoznawać strategie komunikacyjne, właściwie reagować na elementy manipulacji</p>	K_U03 K_U04 K_U07 K_U20	Audyt orium	czynny udział w zajęciach i w proponowanych programach ćwiczeniach; ocena realizowanych projektów
	<p>w zakresie kompetencji społecznych:</p> <p>student wykazuje gotowość szerszenia wzorów dobrego zachowania i językowej poprawności wykazuje troskę o zachowanie dziedzictwa narodowego i odpowiedni poziom kultury osobistej w środowisku własnym i zewnętrznym.</p> <p>troszczy się o odpowiedni poziom stosunków międzyludzkich w miejscu pracy, potrafi porozumiewać się i współpracować w grupie aktywnie włącza się w życie kulturalne regionu</p>	K_K01	Audyt orium	czynny udział w zajęciach i w proponowanych programach ćwiczeniach
6. Sposób obliczania oceny końcowej:				

Czynny udział w zajęciach i w proponowanych programem ćwiczeniach praktycznych: 50%
czynny udział w dyskusji i projektach indywidualnych i grupowych – 50%

7. Zalecana literatura

Literatura podstawowa:	Zalecana literatura T. Rojek, <i>Polski savoir-vivre</i> , Warszawa 1984 Nowicka E., <i>Świat człowieka – świat kultury</i> , Warszawa 2006. <i>Antropologia kultury. Zagadnienia i wybór tekstów</i> , red. Andrzej Mencwel, Warszawa 2003. A. Markowski, <i>Jak dobrze mówić i pisać po polsku</i> , Warszawa 2000
Literatura uzupełniająca:	<i>Encyklopedia kultury polskiej XX wieku. Pojęcia i problemy wiedzy o kulturze</i> , red. A. Kłoskowska, Wrocław 1991. D. Strinati, <i>Wprowadzenie do kultury popularnej</i> , Poznań 1998

8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h] 30
Godziny zajęć wg planu z nauczycielem	30 – s. stacjonarne /
Samokształcenie	5 – s. stacjonarne /
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	35
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	1

9. Uwagi

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

KARTA PRZEDMIOTU

Historia

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Historia, E3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	History
Kierunek studiów:	Mechanika i Budowa Maszyn
Specjalność/specjalizacja:	
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne/niestacjonarne
Koordinator przedmiotu:	mgr Jerzy Świst

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	inne przedmioty do wyboru
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr: *)	Rok I, semestr 2
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne, wykład 15 h niestacjonarne, wykład 15 h
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	1		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	Wykład	15	15
	w sumie: ECTS	15 0,6	15 0,6
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną	Przygotowanie do zajęć	5	5
	Opracowanie wybranego zagadnienia	5	5
w sumie: ECTS		10 0,4	10 0,4

średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:			
C. Liczba godzin praktycznych / laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	w sumie: ECTS		

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest poznanie współczesnej historii Polski.
Metody dydaktyczne:	Wykład
Treści kształcenia:	Wykłady: Nowa Polska lat 1945 -47 Polska w okresie stalinizmu 1948 – 55 Polski październik 1956 roku i jego konsekwencje Polska w latach 1957 – 68 Wydarzenia marca 1968 roku i ich znaczenie Grudzień 1970 i jego znaczenie Życie na kredyt .Polska w latach 1970 -76 Solidarność 1980 – 81 Polska w latach 1981 – 2011

5. Efekty kształcenia i sposoby weryfikacji

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
	w zakresie wiedzy: ma podstawową wiedzę z zakresu historii współczesnej Polski			
K_U05 K_U20 K_U21	w zakresie umiejętności: samodzielnie czyta i interpretuje tekst historyczny poprawnie stosuje poznaną terminologię historyczną wyszukuje, analizuje, ocenia, selekcjonuje i wykorzystuje informacje ze źródeł pisanych i elektronicznych			
K_K02 K_K05	w zakresie kompetencji społecznych: rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się			

6. Sposób obliczania oceny końcowej				
Rodzaj zajęć	Liczba godzin	Waga	Ocena	Wynik
Wykład	30	1 (100%)	4,0	4,0
7. Zalecana literatura				
Literatura podstawowa:	"Polskie dzieje" - A.Dybkowska, J.Żaryn, M.Żaryn, PWN, W-wa 2002 "Historia Polski" - M.Toporek, MOW"Korona"			
Literatura uzupełniająca:	"Historia Polski w datach" - S.B.Lenard, I.Wywiad PWN,W-wa,2000			
8. Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)				
Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta [h]			
Przygotowanie ogólne	25			
Przygotowanie do testu końcowego	5			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30			
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	1			
9. Uwagi				

***) Uwaga: w przypadku przedmiotów/modułów trwających więcej niż jeden semestr należy rozpisać semestralnie punkty 3, 4, 5, 6, 8**

F: PRAKTYKI

KARTA PRZEDMIOTU

Praktyka zawodowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Praktyka zawodowa, F1
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Professional practice
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	brak
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	mechanika i budowa maszyn
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Piotr Boś

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	Praktyka
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok I, Semestr 2
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – 2 tygodnie niestacjonarne – 2 tygodnie
Interesariusze i instytucje partnerskie: (nieobowiązkowe)	
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	3		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	udział w konsultacjach	25	30
	w sumie:	25	30
	ECTS	1,0	1,0

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	praca wykonywana podczas praktyki	30	30
	praca w bibliotece, czytelni	5	5
	praca w sieci	5	5
	w sumie: ECTS	50	50
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	-	-
	praca praktyczna samodzielna	30	30
	praca nad projektem końcowym	10	10
	w sumie: ECTS	40	40
		1,6	1,6

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem przedmiotu jest nabycie przez studenta umiejętności wykonywania czynności ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki produkcji wyodrębnionej w ramach zakładowego podziału pracy.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia praktyczne, rozwiązanie problemu
Treści kształcenia:	Zapoznanie się z obowiązującymi w zakładzie pracy przepisami: regulaminem pracy, przepisami bhp i ppż., podstawowymi aktami prawnymi (ustawy i akty wykonawcze do nich) dotyczącymi specyfiki funkcjonowania zakładu pracy; zapoznanie z zadaniami osób pełniących określone funkcje w strukturze zakładu pracy i wzajemnym powiązaniem poszczególnych ogniw zakładu pracy; poznanie własnych mocnych i słabych stron celem ich wzmocnienia lub eliminowania.

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
F1_W01	w zakresie wiedzy: ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych, aktów prawnych związanych z mechaniką	W05
F1_W02		W06
F1_W03		W06
F1_W04		W08
F1_U01	w zakresie umiejętności: potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	U01
F1_U02		U02

F1_U03	umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku polskim oraz słowa kluczowe w języku angielskim poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego	U04	
F1_K01	w zakresie kompetencji społeczne: rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób rozumie potrzebę pracy nad własną osobowością oraz dążenie do kształtowania pozytywnych cech charakteru, jak: obowiązkowość i zdyscyplinowanie, samodzielność, dokładność, przedsiębiorczość, tolerancję wobec siebie i innych ma poczucie własnej godności oraz poszanowanie innych ludzi, pracy, narzędzi	K01	
F1_K02		K04	
F1_K03		K06	
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia			
Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
	Obecność na praktykach Aktywność podczas wykonywania poszczególnych prac	Ocenę formuje opiekun studenta ze strony zakładu pracy, w którym student odbywa praktykę	Wystawiona na podstawie oceny Opiekuna studenta zakładu pracy, dotyczy wszystkich przedstawionych powyżej efektów kształcenia
Kryteria oceny			
w zakresie wiedzy			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	ma dostateczną wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych, aktów prawnych związanych z inżynierią		W01
Na ocenę 5,0	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych, aktów prawnych związanych z inżynierią		
Na ocenę 3,0	ma dostateczną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna w stopniu dostatecznym podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		W02
Na ocenę 5,0	ma wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna w stopniu bardzo dobrym podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle		
Na ocenę 3,0	ma dostateczną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego		W03
Na ocenę	ma znaczną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz		

5,0	prawa patentowego	
Na ocenę 3,0	ma zarysy wiedzy w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	W04
Na ocenę 5,0	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	pozyskuje nieudolnie informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrafi, lecz w sposób nieudolny integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	U01
Na ocenę 5,0	pozyskuje informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrafi, lecz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	
Na ocenę 3,0	oszacowuje czas potrzebny na realizację zleconego zadania nieudolnie; nie potrafi opracować harmonogramu prac	U02
Na ocenę 5,0	umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	
Na ocenę 3,0	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku polskim	U03
Na ocenę 5,0	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku polskim i języku angielskim	
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w stopniu dostatecznym	F1_K 01
Na ocenę 5,0	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	
Na ocenę 3,0	w stopniu dostatecznym rozumie potrzebę pracy nad własną osobowością oraz dążenie do kształtowania pozytywnych cech charakteru, jak: obowiązkowość i zdyscyplinowanie, samodzielność, dokładność, przedsiębiorczość, tolerancję wobec siebie i innych	F1_K 02
Na ocenę 5,0	rozumie potrzebę pracy nad własną osobowością oraz dążenie do kształtowania pozytywnych cech charakteru, jak: obowiązkowość i zdyscyplinowanie, samodzielność, dokładność, przedsiębiorczość, tolerancję wobec siebie i innych	
Na ocenę 3,0	w stopniu dostatecznym wykazuje poszanowanie innych ludzi, pracy, narzędzi	F1_K 03
Na ocenę 5,0	ma poczucie własnej godności oraz poszanowanie innych ludzi, pracy, narzędzi	

Kryteria oceny końcowej

Ocenę końcową wystawia się na podstawie oceny formującej wystawionej przez Opiekuna studenta (ze strony Pracodawcy) praktyki zawodowej.

6. Zalecana literatura

Literatura podstawowa: -

Literatura uzupełniająca: -

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 20 godzin

W sumie: 20 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Praktyka technologiczna

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Praktyka technologiczna, F2
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Technological practice
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	brak
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	Mechanika i budowa maszyn
Koordynator przedmiotu:	mgr inż. Piotr Boś

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	praktyka
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok II, Semestr 4
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – 4 tygodnie niestacjonarne – 4 tygodnie
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	6		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	udział w konsultacjach	25	25
	w sumie:	25	25
	ECTS	1,0	1,0
B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	10	10
	praca wykonywana podczas praktyki	100	100
	praca w bibliotece, czytelni	10	10
	praca w sieci	5	5
	w sumie:	125	125
	ECTS	5	5

C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	10	10
	praca praktyczna samodzielna	60	60
	praca nad projektem końcowym	10	10
	w sumie:	80	80
	ECTS	3,2	3,2

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem praktyki technologicznej jest zdobycie doświadczeń praktycznych wykorzystując wiedzę zdobytą w procesie nauczania
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia praktyczne, rozwiązywanie problemu
Treści kształcenia:	<p>Student powinien poznać specyfikę danej firmy, zasady działania jej poszczególnych działów ze szczególnym zwróceniem uwagi na zagadnienia związane ze stosowanymi technologiami. Student powinien starać się zastosować i rozszerzyć wiedzę teoretyczną z zakresu produkcji, bądź obsługi, urządzeń . W miarę możliwości powinien osiąść znajomość oprogramowania, obsługi baz danych stosowanych do konkretnych rozwiązań technologicznych, związanych z zawodem. Oczekuje się, że w wyniku praktyki:</p> <p>osiągnie swobodę w pracy z komputerem osiągnie biegłość w obsłudze programów wspomagających proces produkcji rozbudzi zdolności do poznawania nowych technologii oraz rozwiązań zapozna się z dokumentacją techniczno-ruchową zakładu wyzwoli pomysłowość i inicjatywę.</p> <p>Praktyka technologiczna powinna wyczulić studenta na systematyczność, dokładność, odpowiedzialność za wykonywaną pracę.</p>

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
F2_W01	w zakresie wiedzy: ma podstawową wiedzę w zakresie standardów, norm technicznych, aktów prawnych związanych z mechaniką	W04
F2_W02	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością,	W06

	i prowadzenia działalności gospodarczej	
F2_U01 F2_U02	w zakresie umiejętności: potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, również w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację w języku polskim oraz słowa kluczowe w języku angielskim poświęcone wynikom realizacji zadania inżynierskiego	U1 2 U1 3
F2_K01	w zakresie kompetencji społeczne: ma poczucie własnej godności oraz poszanowanie innych ludzi, pracy, narzędzi	K0 4

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
	Obecność na praktykach Aktywność podczas wykonywania poszczególnych prac	Ocenę formuje opiekun studenta ze strony zakładu pracy, w którym student odbywa praktykę	Wystawiona na podstawie oceny Opiekuna studenta zakładu pracy, dotyczy wszystkich przedstawionych powyżej efektów kształcenia

Kryteria oceny

w zakresie wiedzy		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	ma dostateczną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów geotechnicznych i instalacji środowiskowych	F2_W01
Na ocenę 5,0	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów geotechnicznych i instalacji środowiskowych	
Na ocenę 3,0	ma dostateczną wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle sanitarnym i działalności geotechnicznej	F2_W02
Na ocenę 5,0	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące	

	w przemyśle sanitarnym i działalności geotechnicznej	
w zakresie umiejętności		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	pozyskuje nieudolnie informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrafi, lecz w sposób nieudolny integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	F2_U01
Na ocenę 5,0	pozyskuje informacje z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł, potrafi, lecz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	
Na ocenę 3,0	oszacowuje czas potrzebny na realizację zleconego zadania nieudolnie; nie potrafi opracować harmonogramu prac	F2_U02
Na ocenę 5,0	umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	wykazuje dostateczne poczucie własnej godności oraz poszanowanie innych ludzi, pracy, narzędzi	F2_K01
Na ocenę 5,0	ma poczucie własnej godności oraz poszanowanie innych ludzi, pracy, narzędzi	
Kryteria oceny końcowej		
Ocenę końcową wystawia się na podstawie oceny formującej wystawionej przez Opiekuna studenta (ze strony Pracodawcy) praktyki technologicznej.		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa:	-	
Literatura uzupełniająca:	-	

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 20 godzin

W sumie: 20 godzin

KARTA PRZEDMIOTU

Praktyka dyplomowa

1. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu i kod (wg planu studiów):	Praktyka dyplomowa, F3
Nazwa przedmiotu (j. ang.):	Graduation practice
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Specjalność/specjalizacja:	Mechatronika i diagnostyka samochodowa
Poziom kształcenia:	studia I stopnia
Profil kształcenia:	praktyczny (P)
Forma studiów:	studia stacjonarne / studia niestacjonarne
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Dziedzina:	nauki techniczne
Dyscyplina nauki:	inżynieria środowiska
Koordinator przedmiotu:	mgr inż. Piotr Boś

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Przynależność do modułu:	praktyka
Status przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski
Rok studiów, semestr:	Rok III, Semestr 6 Rok IV, Semestr 7
Forma i wymiar zajęć według planu studiów:	stacjonarne – 9 tygodni niestacjonarne – 9 tygodni
Interesariusze i instytucje partnerskie: (nieobowiązkowe)	
Wymagania wstępne / Przedmioty wprowadzające:	

3. Bilans punktów ECTS

Całkowita liczba punktów ECTS: (A + B)	17		
		Stacjonarne	Niestacjonarne
A. Liczba godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela z podziałem na typy zajęć oraz całkowita liczba punktów ECTS osiągniętych na tych zajęciach:	udział w konsultacjach	25	25
	w sumie:	25	25
	ECTS	1,0	1,0

B. Poszczególne typy zadań do samokształcenia studenta (niewymagających bezpośredniego udziału nauczyciela) wraz z planowaną średnią liczbą godzin na każde i sumaryczną liczbą ECTS:	przygotowanie ogólne	20	20
	praca wykonywana podczas praktyki	340	340
	praca w bibliotece, czytelni	20	20
	praca w sieci	20	20
	w sumie: ECTS	400 16	400 16
C. Liczba godzin praktycznych/laboratoryjnych w ramach przedmiotu oraz związana z tym liczba punktów ECTS:	udział w ćwiczeniach	10	10
	praca praktyczna samodzielna	180	180
	praca nad projektem końcowym	10	10
	w sumie: ECTS	200 8,0	200 8,0

4. Opis przedmiotu

Cel przedmiotu:	Celem praktyki dyplomowej jest doskonalenie praktyczne zdobytych wiadomości teoretycznych i umiejętności w toku studiów, pod kątem opracowania i wykonania samodzielnej pracy inżynierskiej.
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia praktyczne, rozwiązanie problemu
Treści kształcenia:	<p>Student zapoznaje się z następującymi płaszczyznami:</p> <p>Zapoznanie się z zasadami bhp</p> <p>Zapoznanie z rozwojem technologii budowy maszyn</p> <p>Normalizacja i unifikacja w budowie maszyn</p> <p>Mechanizacja i automatyzacja w przemyśle</p> <p>Dokumentacja technologiczna</p> <p>Dobór rodzajów obróbki do zadanej konstrukcji z uwagi na różne czynniki</p> <p>Wybór rozwiązania konstrukcyjnego do zadanego tematu</p>

5. Efekty kształcenia, sposoby weryfikacji i kryteria oceny

Efekt przedmiotu	Student, który zaliczył przedmiot (spełnił minimum wymagań)	Efekt kierunkowy
F3_W01 F3_W02	w zakresie wiedzy: ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów wykorzystuje wiedzę z zakresu mechaniki i budowy maszyn i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	IS1_W04 IS1_W08
F3_U01 F3_U02 F3_U07 F3_U03	w zakresie umiejętności: potrafi opracować dokumentację techniczną lub instalacji inżynierskich i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania potrafi posługiwać się poprawnym językiem technicznym, używając odpowiednio dobranych nazw technik i metod, potrafi ze zrozumieniem interpretować literaturę fachową potrafi wykonywać czynności proste - występujące przy wytwarzaniu produkcji, usługi itp.	IS1_U03 IS1_U09 IS1_U10

F3_K01	w zakresie kompetencje społeczne: rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu, m. in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały		IS1_K07
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia			
Efekt przedmiotu	Sposób weryfikacji	Ocena formująca	Ocena końcowa
F3_W01, F3_W02, F3_U01, F3_U02, F3_U03, F3_K01	Obecność na praktykach Aktywność podczas wykonywania poszczególnych prac	Ocenę formuje opiekun studenta ze strony zakładu pracy, w którym student odbywa praktykę	Wystawiona na podstawie oceny Opiekuna studenta zakładu pracy, dotyczy wszystkich przedstawionych powyżej efektów kształcenia
Kryteria oceny			
w zakresie wiedzy			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń		F3_W01
Na ocenę 5,0	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń		
Na ocenę 3,0	w sposób nieudolny wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki w celu tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości		F3_W02
Na ocenę 5,0	wykorzystuje wiedzę z zakresu techniki w celu tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości		
w zakresie umiejętności			Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	w sposób nieudolny opracowuje dokumentację techniczną lub instalacji inżynierskich i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania		F3_U01
Na ocenę 5,0	potrafi opracować dokumentację techniczną lub instalacji inżynierskich i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania		
Na ocenę 3,0	z trudnością posługuje się poprawnym językiem technicznym, używając odpowiednio dobranych nazw technik i metod		F3_U02
Na ocenę 5,0	potrafi posługiwać się poprawnym językiem technicznym, używając odpowiednio dobranych nazw technik i metod, potrafi ze zrozumieniem interpretować literaturę fachową		
Na ocenę 3,0	nie potrafi wykonywać niektórych czynności prostych - występujących przy wytwarzaniu produkcji, usługi itp. w zakresie instalacji, mierzenia, montażu osprzętu itp.		F3_U03

Na ocenę 5,0	potrafi wykonywać czynności proste - występujące przy wytwarzaniu produkcji, usługi itp. w zakresie instalacji, mierzenia, montażu osprzętu itp.	
w zakresie kompetencji społecznych		Efekt kształcenia
Na ocenę 3,0	nie potrafi wytłumaczyć potrzeby przekazywania społeczeństwu, m. in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej	F3_K 01
Na ocenę 5,0	rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu, m. in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały	
<p>Kryteria oceny końcowej Ocenę końcową wystawia się na podstawie oceny formującej wystawionej przez Opiekuna studenta (ze strony Pracodawcy) praktyki dyplomowej.</p>		
6. Zalecana literatura		
Literatura podstawowa: -		
Literatura uzupełniająca: -		

Informacje dodatkowe:

Dodatkowe obowiązki prowadzącego wraz z szacowaną całkowitą liczbą godzin:

Konsultacje – 20 godzin

W sumie: 20 godzin