

UCHWAŁA Nr 477
Senatu Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie
z dnia 26 kwietnia 2019 roku

**w sprawie ustalenia programu studiów kierunku mechanika i budowa maszyn dla
poziomu studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim**

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 oraz art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo

o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.), na wniosek Rady Wydziału Nauk Technicznych, pozytywnie zaopiniowany przez Senacką Komisję ds. Dydaktycznych, Senat Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (zwany dalej „Senatem”) uchwala, co następuje:

§1

1. Senat ustala program studiów kierunku mechanika i budowa maszyn dla poziomu studiów drugiego stopnia z 3-semestralnym okresem nauki o profilu ogólnoakademickim, stanowiący **załączniki 1-6**.
2. Program studiów, o którym mowa w ust. 1 obowiązuje od cyklu kształcenia 2019/2020.
3. Rada wydziału dostosuje organizację procesu kształcenia do wymagań określonych w programie studiów, o którym mowa w ust. 1.

§2

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.

Przewodniczący Senatu
Rektor
prof. dr hab. Ryszard J. GÓRECKI

Efekty uczenia się dla kierunku mechanika i budowa maszyn

1. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dziedzin/y sztuki i dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna (100%).
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom kształcenia i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia drugiego stopnia (3 semestry) /90 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji – 7.**
5. **Absolwent:** studia zapewniają wykształcenie odpowiadające potrzebom nowoczesnego przemysłu. Są oparte na gruntownej wiedzy z zakresu budowy maszyn, technologii procesów obróbki oraz komputerowo wspomaganego projektowania i wytwarzania. Absolwenci mają również przygotowanie w zakresie technologii informatycznych, komputerowego wspomagania prac inżynierskich oraz proekologicznych technologii materiałowych. Absolwent poza wiedzą i umiejętnościami zdobytymi w zakresie przedmiotów standardowych uzyskuje zaawansowaną wiedzę specjalistyczną charakterystyczną dla wybranego zakresu studiów. Absolwenci znajdują zatrudnienie jako: inżynier utrzymania ruchu maszyn w różnego rodzaju przedsiębiorstwach przemysłowych i transporcie, specjalista ds. eksploatacji pojazdów i maszyn, projektanci urządzeń technicznych z uwzględnieniem zasad logistyki, eksploatacji i diagnostyki, inżynier wykorzystujący nowoczesne systemy CAD/CAM/CAE w projektowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, jako technolog i specjalista zarządzania produkcją w nowoczesnych przedsiębiorstwach. Uzyskane umiejętności pozwolą absolwentowi na rozwiązywanie problemów inżynierskich również poprzez tworzenie własnego oprogramowania na bazie metod numerycznej mechaniki konstrukcji.
- 5.1. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** magister inżynier.
6. **Wymagania ogólne:** Do uzyskania kwalifikacji drugiego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów uczenia się.

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych/ dyscyplinie naukowej inżynieria mechaniczna	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
IT/IMCA_P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów	KA7_WG1	w pogłębionym stopniu wiedzę z matematyki pozwalającą na formowanie i rozwiązywanie typowych zadań i problemów z zakresu mechaniki, technologii i eksploatacji
		KA7_WG2	w pogłębionym stopniu wiedzę z mechaniki analitycznej i drgań
		KA7_WG3	w pogłębionym stopniu wiedzę w zakresie modelowania konstrukcji i jej obliczeń za pomocą metod numerycznych, zna ograniczenia, sposoby weryfikacji i obszar zastosowań tej metody
		KA7_WG4	w pogłębionym stopniu wiedzę o współczesnych materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, badaniach ich właściwości, doborze oraz trendach rozwojowych
		KA7_WG5	w pogłębionym stopniu wiedzę w zakresie konstruowania maszyn z wykorzystaniem wspomagania komputerowego
		KA7_WG6	w pogłębionym stopniu wiedzę z zakresu zintegrowanych systemów wytwarzania i organizacji procesów produkcyjnych
		KA7_WG7	w pogłębionym stopniu wiedzę związaną z wybranymi problemami funkcjonowania budowy, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii napraw
		KA7_WG8	w pogłębionym stopniu wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie, projektowania, wytwarzania, budowy i eksploatacji pojazdów i maszyn

		KA7_WG9	w pogłębionym stopniu wiedzę o cyklu życia urządzeń mechanicznych i pojazdów samochodowych
		KA7_WG10	w pogłębionym stopniu zna metody, techniki, narzędzia stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla zakresu studiów
		KA7_WG11	w pogłębionym stopniu wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, ekologicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
		KA7_WG12	w pogłębionym stopniu wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, logistyki i prowadzenia działalności gospodarczej
		KA7_WG13	w pogłębionym stopniu wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego
		KA7_WG14	w pogłębionym stopniu wiedzę w zakresie metod numerycznych stosowanych w symulacjach i analizie układów mechanicznych, a także w procesie projektowania, wytwarzania i eksploatacji pojazdów i maszyn
		KA7_WG15	w pogłębionym stopniu wiedzę z zakresu wybranych zagadnień z różnych dziedzin nauki w tym nauk humanistycznych, nauk społecznych
IT/IMCA_P7S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	KA7_WK1	oddziaływanie działalności inżynierskiej na środowisko naturalne, rozumie konieczność ochrony środowiska, a także zapewnienia recyklingu wykorzystywanych materiałów
		KA7_WK2	szeroką wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową maszyn
		KA7_WK3	prawne i etyczne uwarunkowania działalności zawodowej
		KA7_WK4	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej

		KA7_WK5	wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
IT/IMCA_P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi, formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	KA7_UW1	sprawnie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
		KA7_UW2	przygotować w języku polskim i języku obcym opracowania dotyczące problemów z zakresu zagadnień inżynierskich
		KA7_UW3	zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
		KA7_UW4	wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich odpowiednie metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne
		KA7_UW5	dostrzegać przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich aspekty systemowe i pozatechniczne
		KA7_UW6	przeprowadzić analizy ekonomiczne podejmowanych działań inżynierskich
		KA7_UW7	posługiwać się metodami i programami komputerowymi w działalności inżynierskiej
		KA7_UW8	posługiwać się aparaturą pomiarową i metodami szacowania błędów pomiaru
		KA7_UW9	krytycznie analizować i oceniać funkcjonowanie rozwiązań technicznych, urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usługi typowych dla zakresu studiów
		KA7_UW10	identyfikować i opisać problemy inżynierskie w zakresie kształcenia, potrafi je rozwiązywać i ulepszać
		KA7_UW11	ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadań inżynierskich typowych dla zakresu studiów
		KA7_UW12	projektować i usprawniać urządzenia, obiekty, systemy lub procesy, typowe dla zakresu studiów

		KA7_UW13	dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyny
		KA7_UW14	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu mechaniki i budowy maszyn
		KA7_UW13	oceniać przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii w zakresie mechaniki i budowy maszyn
		KA7_UW14	zaproponować nowoczesne rozwiązania mające na celu modernizację i robotyzację procesów przemysłowych
		KA7_UW15	potrafi określić efektywność rozwiązań technicznych pod względem energetycznym z zachowaniem szczególnej troski o środowisko naturalne
IT/IMCA_P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, prowadzić debatę, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	KA7_UK1	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią z zakresu studiów
		KA7_UK2	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z zróżnicowanymi kręgami odbiorców
		KA7_UK3	prowadzić specjalistyczne dyskusje na temat rozwiązań związanych z zakresem studiów
IT/IMCA_P7S_UO	kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	KA7_UO1	kierować pracą zespołów ludzkich
		KA7_UO2	współpracować z innymi osobami w ramach pracy zespołowej
		KA7_UO3	pracować w interdyscyplinarnych zespołach przyjmując w nich różne role
IT/IMCA_P7S_UU		KA7_UU1	samodzielnie poszerzać wiedzę z wybranych zagadnień związanych z zakresem studiów oraz przekazywać wiedzę innym

	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	KA7_UU2	samodzielnie poszerzać posiadaną wiedzę o nowe rozwiązania stosowane w pojazdach i maszynach, a także motywować innych do poszerzania wiedzy
		KA7_UU3	samodzielnie poszerzać wiedzę, a także motywować innych do poszerzania wiedzy o nowe technologie informatyczne wykorzystywane przy projektowaniu, programowaniu oraz eksploatacji pojazdów i maszyn

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
IT/IMCA_P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	KA7_KK1	doskonalenia i uzupełniania kompetencji przez całe życie, będąc świadomym zachodzących zmian w gospodarce krajowej jak i światowej
		KA7_KK2	podejmowania decyzji, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne
		KA7_KK3	samokształcenia zawodowego i samodoskonalenia w innych aspektach życia i pracy zawodowej, zwłaszcza w zakresie nowatorskich/innowacyjnych technik i technologii związanych z wykonywaną pracą/zawodem
		KA7_KK4	stałego podnoszenia poziomu własnej wiedzy i umiejętności, a także motywowania innych
IT/IMCA_P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego,	KA7_KO1	określania priorytetów podczas realizacji różnego typu zadań oraz przyjmowania odpowiedzialności za efekty pracy własnej i zespołu
		KA7_KO2	aktywnego uczestnictwa w interdyscyplinarnych zespołach opracowującym projekty, technologie oraz wdrażania

	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		innowacyjnych rozwiązań, potrafi komunikować się osobami będącymi przedstawicielami różnych dyscyplin
		KA7_KO3	inicjowania działań na rzecz środowiska społecznego, szeroko rozumianego interesu publicznego
		KA7_KO4	rozpoznania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera, potrafiąc myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
IT/IMCA_P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	KA7_KR1	odpowiedzialnego pełnienia roli inżyniera z uwzględnieniem rozwoju nauki
		KA7_KR2	dbania o etos zawodowy inżyniera, formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki
		KA7_KR3	przestrzegania jak i rozwijania zasad etyki zawodowej, a także aktywnego działania na rzecz przestrzegania tych zasad

Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			

InzA_P7S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	InzA7_WG1	zasady projektowania i konstruowania złożonych układów maszyn i urządzeń z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, technik projektowania i technologii
		InzA7_WG2	budowę, zasadę działania elementów składowych pojazdów, maszyn i urządzeń
		InzA7_WG3	metody efektywnej eksploatacji pojazdów maszyn
		InzA7_WG4	metody oceny poprawności działania oraz lokalizacji uszkodzeń maszyn
		InzA7_WG5	potrzebę utylizacji środków technicznych oraz ich recyklingu, rozumie cele stosowania utylizacji i recyklingu urządzeń technicznych
InzA_P7S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	InzA7_WG6	potrzebę podejmowania działań związanych z organizacją przedsięwzięć gospodarczych oraz określaniem źródeł ich finansowania
		InzA7_WG7	potrzebę podejmowania działań związanych z projektowaniem i podejmowaniem działań produkcyjnych oraz określaniem źródeł ich finansowania
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
InzA_P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:	Inz7_UW1	używać nowoczesnych technik planowania eksperymentów z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania
		Inz7_UW2	używać nowoczesne metody modelowania, optymalizacji i symulacji komputerowych
		Inz7_UW3	stosować nowoczesne metody i urządzenia pomiarowe dostosowane do potrzeb budowy maszyn

– wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich, dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania, projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	Inz7_UW4	stosować adekwatne do potrzeb metody eksperymentalne, analityczne i symulacyjne
	Inz7_UW5	stosować podstawowe metody analizy ekonomicznej
	Inz7_UW6	dostrzegać wpływ działań inżynierskich na otoczenie funkcjonowania obiektów na stan środowiska naturalnego
	Inz7_UW7	używać technik pomiarowych, technik analizy danych i formułować kryteria oceny
	Inz7_UW8	dokonywać oceny funkcjonowania maszyn i urządzeń oraz poprawności realizacji procesów technologicznych
	Inz7_UW9	formułować założenia i opracować wg nich projekty maszyn, stosując odpowiednie metody techniki, narzędzia i materiały
	Inz7_UW10	opracowywać procesy technologiczne na potrzeby przemysłu

7. Objasnienie oznacze:

Objasnienie oznacze kodu skladnika opisu w dziedzinie i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

- IT/IMCA_P7S – charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk inzynieryjno-technicznych/dyscyplinie inzynieria mechaniczna dla studiow drugiego stopnia o profilu ogolnoakademickim
- InzA_P7S – charakterystyki drugiego stopnia prowadzace do uzyskania kompetencji inzynierskich dla studiow drugiego stopnia o profilu ogolnoakademickim

Objasnienia oznacze komponentow efektow uczenia sie wspolne dla opisu symbolu efektu uczenia sie oraz kodu skladnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

W	– kategoria wiedzy, w tym:
G (po W)	– podkategoria zakres i glębia ,
K (po W)	– podkategoria kontekst ,
U	– kategoria umiejetnosci, w tym:
W (po U)	– podkategoria w zakresie wykorzystanie wiedzy ,
K (po U)	– podkategoria w zakresie komunikowanie sie ,
O (po U)	– podkategoria w zakresie organizacja pracy ,
U (po U)	– podkategoria w zakresie uczenie sie .
K (po podkreślniku)	– kategoria kompetencji spolecznych, w tym:
K (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie ocena ,
O (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie odpowiedzialnosć ,
R (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie rola zawodowa .
01, 02, 03 i kolejne	– numer efektu uczenia sie

Objasnienia oznacze symbolu efektu kierunkowego

- K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia sie
- A (przed podkreślnikiem) – profil ogolnoakademicki
- 7 – studia drugiego stopnia

Lp.	Dziedzina nauki/sztuki/ symbol kodu	Dyscyplina naukowa/artystyczna/ symbol kodu
1	Dziedzina nauk humanistycznych/H	1) archeologia/A
		2) filozofia/F
		3) historia/H

		4) językoznawstwo/ J
		5) literaturoznawstwo/ L
		6) nauki o kulturze i religii/ KR
		7) nauki o sztuce/ NSz
2	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ IT	1) architektura i urbanistyka/ AU
		2) automatyka, elektronika i elektrotechnika/ AE
		3) informatyka techniczna i telekomunikacja/ IT
		4) inżynieria biomedyczna/ IB
		5) inżynieria chemiczna/ IC
		6) inżynieria lądowa i transport/ IL
		7) inżynieria materiałowa/ IM
		8) inżynieria mechaniczna/ IMC
		9) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka/ ISG
3	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ M	1) nauki farmaceutyczne/ NF
		2) nauki medyczne/ NM
		3) nauki o kulturze fizycznej/ NKF
		4) nauki o zdrowiu/ NZ
4	Dziedzina nauk rolniczych/ R	1) nauki leśne/ NL
		2) rolnictwo i ogrodnictwo/ RO
		3) technologia żywności i żywienia/ TZ
		4) weterynaria/ W
		5) zootechnika i rybactwo/ ZR
5	Dziedzina nauk społecznych/ S	1) ekonomia i finanse/ EF
		2) geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna/ GEP
		3) nauki o bezpieczeństwie/ NB
		4) nauki o komunikacji społecznej i mediach/ NKS
		5) nauki o polityce i administracji/ NPA
		6) nauki o zarządzaniu i jakości/ NZJ
		7) nauki prawne/ NP
		8) nauki socjologiczne/ NS
		9) pedagogika/ P
		10) prawo kanoniczne/ PK
		11) psychologia/ PS
6		1) astronomia/ AS

	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ XP	2) informatyka/ I
		3) matematyka/ MT
		4) nauki biologiczne/ NBL
		5) nauki chemiczne/ NC
		6) nauki fizyczne/ NF
		7) nauki o Ziemi i środowisku/ NZ
7	Dziedzina nauk teologicznych/ TL	1) nauki teologiczne/ NT
8	Dziedzina sztuki/ SZ	1) sztuki filmowe i teatralne/ SFT
		2) sztuki muzyczne/ SM
		3) sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki/ SP

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Kierunek studiów: mechanika i budowa maszyn

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne i niestacjonarne

Wymiar kształcenia: 3 semestry

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 90 punktów ECTS

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister inżynier

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Etyka i kultura języka (przedmioty humanistyczne/społeczne)

Cel kształcenia: Do celów kształcenia należy zapoznanie studentów z szeroko pojętymi pojęciami etyki i kultury, ze szczególnym uwzględnieniem pojęć z zakresu etyki i kultury języka ojczystego. Ukazanie wzorców językowych na przykładzie znanych z życia publicznego ludzi, dla których język był i jest wartością. Przedstawienie refleksji autorytetów z dziedziny nauki i kultury w zakresie języka wartości oraz w zakresie etycznego wymiaru słowa w komunikacji. Zapoznanie studentów ze współczesną literaturą twórców, od których możemy uczyć się akceptowanych społecznie postaw moralnych oraz języka wartości.

Treści merytoryczne: 1) zapoznanie studentów z szeroko pojętymi pojęciami etyki i kultury, ze szczególnym uwzględnieniem pojęć z zakresu etyki i kultury języka ojczystego; 2) ukazanie wzorców językowych na przykładzie znanych z życia publicznego ludzi, dla których język był i jest wartością; 3) przedstawienie refleksji autorytetów z dziedziny nauki i kultury w zakresie języka wartości oraz w zakresie etycznego wymiaru słowa w komunikacji; 4) zapoznanie studentów ze współczesną literaturą twórców, od których możemy uczyć się akceptowanych społecznie postaw moralnych oraz języka wartości. Rozważania ogólne o pojęciu kultury języka i kultury słowa; refleksja o implikaturach konwersacyjnych Grice'a - komunikacji językowej i jej uwarunkowaniach z uwzględnieniem wiedzy o języku i jego podsystemach, etyka mowy jako istotny element kultury słowa; kultura słowa według Szymborskiej, Miłosa, Twardowskiego, Norwida i Jana Pawła II; wartości, etyka i sacrum a język; refleksja o języku w życiu społecznym i rodzinnym; refleksja o kryteriach poprawności językowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): tendencje rozwojowe języka ojczystego i uwzględnia zróżnicowanie odmian językowych; definiuje pojęcia z zakresu etyki i kultury języka; charakteryzuje werbalną odmianę komunikacji językowej oraz uwzględnia przy tym kryteria oraz zasady poprawności językowej.

Umiejętności (potrafi): oceniać zjawiska językowe z normatywnego punktu widzenia; potrafi rozwijać etyczne podejście do komunikacji językowej, wskazać przyczyny błędów językowych, posiada umiejętność wyszukiwania wiedzy o współczesnych normach językowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dokonuje samooceny własnych umiejętności językowych, wykazuje postawę odpowiedzialności, potrafi pracować w zespole i dzielić się z innymi swoimi doświadczeniami.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

2. Etyczne podstawy profesjonalizmu (przedmioty humanistyczne/społeczne)

Cel kształcenia: Celem wykładu jest ukazanie istoty profesjonalizmu oraz wagi jego etycznych podstaw. Tym samym celem jest uświadomienie studentowi jakie moralne czynniki wpływają na duże umiejętności i wysoki poziom wykonywanej pracy. W odniesieniu do filozofii pracy i etyki zawodowej zaprezentowana zostanie analiza fenomenu profesjonalizmu, jego składowe oraz znaczenie w życiu społecznym.

Treści merytoryczne: Ukazane zostanie w jaki sposób profesjonalne podejście do wykonywanego zawodu pomaga rozwiązywać problemy, konflikty i dylematy moralne mogące pojawić się w pracy. Omówiona zostanie fundamentalna droga rozwoju profesjonalizmu w każdym podmiocie - od etyki czynów i zasad do etyki charakteru.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zasady profesjonalnego postępowania.

Umiejętności (potrafi): zastosować wiedzę z zakresu etyki i wykorzystać ją w analizie i rozwiązywaniu problemów pojawiających się w działaniach na płaszczyźnie zawodowej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ma świadomość szeregu dylematów moralnych wynikających z podejmowanych działań zawodowych, podejmuje refleksje nad nimi i rozstrzyga je.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

3. Informacja w społeczeństwie wiedzy (przedmioty humanistyczne/społeczne)

Cel kształcenia: Zaznajomienie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu nauki o informacji (informatologii) oraz uświadomienie wagi indywidualnych kompetencji informacyjnych w funkcjonowaniu we współczesnym społeczeństwie.

Treści merytoryczne: Pojęcie informacji, jej rodzaje i właściwości; informacja a wiedza; informatologia - nauka o informacji, wiedzy i człowieku; społeczeństwo informacyjne/wiedzy/sieciowe; ukryty internet; kompetencje informacyjne i biegłość informacyjna (information literacy); bariery informacyjne; zachowania i potrzeby informacyjne; zarządzanie informacją i wiedzą; ekologia informacji; organizacja działalności informacyjnej w Polsce.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): elementarną wiedzę z zakresu wybranych zagadnień informatologicznych o charakterze interdyscyplinarnym, jak m.in.: cechy informacji, potrzeby i zachowania informacyjne,

bariery informacyjne, ekologia informacji, kompetencje informacyjne oraz o samej informatologii (nauce o informacji) jako dyscyplinie naukowej.

Umiejętności (potrafi): wypowiadać się na temat związany z informacją we współczesnym świecie, wykorzystując poglądy innych autorów oraz własne przemyślenia; wykorzystuje umiejętność samokształcenia się.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ma świadomość wagi kompetencji informacyjnych jednostek w budowaniu społeczeństwa wiedzy oraz rozumie potrzebę doksztalcenia się w tym zakresie; jest gotów do łączenia wiedzy z zakresu różnych nauk.

Forma prowadzenia zajęć: wykład

4. Prawo gospodarcze (przedmioty humanistyczne/społeczne)

Cel kształcenia: Zapoznanie studenta z pojęciami prawa gospodarczego: działalność gospodarcza, przedsiębiorca, spółka cywilna, spółki handlowe i osobowe, umowy gospodarcze.

Treści merytoryczne: Zagadnienia wprowadzające. Pojęcie prawa gospodarczego. Miejsce prawa gospodarczego w systemie prawa. Prawo gospodarcze publiczne i prawo gospodarcze prywatne. Wolność gospodarcza. Źródła prawa gospodarczego. Pojęcia działalności gospodarczej, przedsiębiorcy i przedsiębiorstwa. Formy organizacyjnoprawne prowadzenia działalności gospodarczej. Administracyjnoprawna reglamentacja podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej. Systemy ewidencyjne i rejestracyjne przedsiębiorców. Działalność gospodarcza wolna, regulowana, objęta zezwoleniem, działalność koncesjonowana. Spółki. Podział normatywny spółek. Spółki osobowe a spółki kapitałowe. Podobieństwa i różnice. Spółka jawna. Spółka partnerska. Spółka komandytowa. Spółka komandytowo-akcyjna. Spółki kapitałowe. Spółka z ograniczoną działalnością. Spółka akcyjna. Upadłość przedsiębiorcy. Kontrakty handlowe. Zasady zawierania umów w obrocie handlowym. Podstawowe nazwane i nienazwane kontrakty występujące w obrocie gospodarczym. Kontrola podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej. Prawne instrumenty ochrony konkurencji i konsumentów. Ochrona własności intelektualnej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę o instytucjach prawnych obrotu gospodarczego i zasadach podejmowania i wykonywania działalności gospodarczej, pogłębioną wiedzę na temat norm prawnych organizujących struktury i instytucje ekonomiczne oraz ma wiedzę o rządzących nimi prawidłowościach oraz o ich źródłach, naturze, zmianach i sposobach funkcjonowania prawnego otoczenia obrotu gospodarczego. Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony prawnej własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, a także ogólne i szczegółowe zasady tworzenia oraz rozwoju prawnych form indywidualnej przedsiębiorczości.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać i zakwalifikować zagadnienia prawne związane z podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej, posługując się normami prawnymi w celu rozwiązywania konkretnych problemów. Potrafi umiejętnie prowadzić specjalistyczne czynności o zróżnicowanym charakterze prawnym związane z podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie, weryfikacji stan swej wiedzy prawnej z zakresu obrotu gospodarczego, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób, samodzielnego uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

5. Prawo pracy (przedmioty humanistyczne/społeczne)

Cel kształcenia: Poznanie przez studentów podstawowych instytucji z zakresu prawa pracy. Podniesienie ich świadomości prawnej w tym zakresie, jako przyszłych pracowników i pracodawców.

Treści merytoryczne: Zasady prawa pracy. Funkcje prawa pracy. Źródła prawa pracy. Pojęcie i cechy stosunku pracy. Nawiązanie i rozwiązanie umownego stosunku pracy. Urlop wypoczynkowy. Elementy czasu pracy. Odpowiedzialność pracownicza i uprawnienia pracownika.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): elementarne pojęcia używane w prawie pracy, rozumie ich znaczenie na gruncie nauk prawnych, posiada wiedzę na temat zasad i norm etycznych związanych z naruszeniami w sferze uprawnień pracowniczych.

Umiejętności (potrafi): prezentować własne poglądy dotyczące instytucji prawa pracy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): postępowania zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie przestrzegania prawa pracy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

6. Ekonomia (przedmioty ogólnouczeniiane)

Cel kształcenia: Celem wykładów jest zapoznanie studentów z problemami i mechanizmami funkcjonowania gospodarstw domowych, przedsiębiorstw oraz gospodarki jako całości.

Treści merytoryczne: Wprowadzenie do ekonomii, główne systemy gospodarcze, rola państwa w gospodarce, mechanizm rynkowy, mierzenie gospodarki w skali makro, determinanty dochodu narodowego, teoria konsumenta, teoria producenta, budżet państwa i polityka fiskalna, pieniądz i polityka monetarna, inflacja, rynek pracy i bezrobocie, cykl koniunkturalny, handel zagraniczny, procesy integracyjne na świecie, finanse międzynarodowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę w zakresie podstawowych pojęć, mechanizmów oraz uwarunkowań i praw procesu gospodarowania.

Umiejętności (potrafi): interpretować zjawiska gospodarcze oraz ich mechanizmy nimi rządzące.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie, ma świadomość dynamicznych zmian w gospodarce krajowej i globalnej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

7. Etyka (przedmioty ogólnouczeniiane)

Cel kształcenia: Podstawowym celem jest zaznajomienie studentów z problemami etyki normatywnej, metaetyki, etyki opisowej i to zarówno w porządku systematycznym jak i historycznym.

Treści merytoryczne: Etyka jako dyscyplina filozoficzna. Podstawowe działy etyki normatywna, opisowa i metaetyka) i ich specyfika badawcza. Problemy etyki w ujęciu chronologicznym. Analiza koncepcji: Sokratesa, Platona, Arystotelesa, Epikura, Seneki, Marka Aureliusza, św. Augustyna, Erazma z Rotterdamu, Machiavellego, Spinozy, Hume'a, Kanta, Hegla, Kierkegaarda, Nietzschego, Brentana, Moore'a, Bubera, Rosenzweiga, Ebnera, Twardowskiego, Kotarbińskiego, Czeżowskiego, Petrażyckiego, Tatarkiewicza, Ossowskiej, Iji Lazari - Pawłowskiej i Romana Ingardena. Podsumowanie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): konieczność etycznego postępowania w działalności zawodowej.

Umiejętności (potrafi): postępować etycznie realizując zadania inżynierskie.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

8. Filozofia (przedmioty ogólnouczelniane)

Cel kształcenia: Zakres problemowy został dobrany w ten sposób, by ukazać sposoby uprawiania filozofii oraz jej osobliwość jako dyscypliny akademickiej.

Treści merytoryczne: Zaznajomienie studentów z ogólną problematyką filozofii, przybliżenie bogactwa pojawiających w jej obszarze zagadnień, kontrowersji, dylematów i sporów oraz sposobów ich rozwiązań. W szerszej perspektywie wykład ma na celu ukazanie specyficznej funkcji filozofii, jaką pełni wobec nauk szczegółowych. Wykład prezentuje elementarne wiadomości na temat wybranych/głównych problemów ontologicznych, gnoseologicznych i antropologicznych (z elementami aksjologii, etyki i estetyki) ukształtowanych na przestrzeni wieków. Tematyka przedmiotu jest prezentowana w perspektywie problemowo-historycznej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ogólną wiedzę na temat sposobów uprawiania filozofii, zna poszczególne działy i dziedziny filozofii, dostrzega na poziomie podstawowym rolę refleksji filozoficznej w kształtowaniu kultury.

Umiejętności (potrafi): dostrzegać potrzebę ciągłego doszkalania się i rozwoju w oparciu o krytyczną postawę intelektualną, potrafi wykazywać postawę szacunku i tolerancji wobec odmiennych celów i wartości, jakimi kierują się osoby pochodzące z różnych środowisk i kultur.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazywania postawy szacunku i tolerancji wobec odmiennych celów i wartości, wykazuje gotowość do zmiany opinii w świetle dostępnych danych i argumentów - dostrzega potrzebę ciągłego dokształcania się i rozwoju; - prezentuje krytyczną postawę intelektualną.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

9. Historia Polski (przedmioty ogólnouczelniane)

Cel kształcenia: Poznanie podstawowych procesów historycznych i faktów z zakresu polityki, gospodarki i kultury Polski.

Treści merytoryczne: miejsce Polski w Europie; Królowie i polscy bohaterowie na Wawelu; Polska piastowska; Polska Jagiellonów; Zakon krzyżacki w Prusach; Mikołaj Kopernik i inni uczeni; Polacy na Kremlu - stosunki polsko-moskiewskie w XVI-XVIII wieku; O czasach saskich inaczej; Wiek oświecenia w Polsce; Przyczyny upadku państwa; Legenda legionów; Drogi do niepodległości; Niepodległość rok 1918; Bilans II Rzeczypospolitej; Rok 1945 – zwycięstwo czy klęska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowy zasób wiedzy historycznej.

Umiejętności (potrafi): interpretować fakty historyczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozumie potrzebę systematycznego uczenia się; potrafi nawiązywać kontakty społeczne.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

10. Logika (przedmioty ogólnouczeniiane)

Cel kształcenia: Przedmiot służy wprowadzeniu w specyfikę zagadnień logicznych. Przybliża klasyczny rachunek zdań, rachunek nazw. Zaznajamia z podstawowymi umiejętnościami logicznymi. Rozwija znajomość terminologii logicznej oraz umiejętność sprawnego posługiwania się narzędziami logicznymi.

Treści merytoryczne: Tematyka wykładów obejmuje systematyczną prezentację kilku podstawowych zagadnień logicznych. Prezentuje klasyczny rachunek zdań, zagadnienie badania tautologiczności i kontrtautologiczności schematów tego rachunku, praw logicznych oraz wynikania logicznego. Przedstawione są zagadnienia semantyczne: zagadnienia związane z nazwami i relacjami między ich zakresami; rachunek nazw; warunki poprawnego definiowania. Ukazane są różne typy argumentacji z punktu widzenia logicznego oraz najczęściej popełnianych błędów, chywy erystyczne oraz metodologia ogólna.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): przedmiot logiki, przedstawia, na czym polega, na czym polega rozumowanie dedukcyjne, określa, w jaki sposób bada się poprawność rozumowań, wymienia rodzaje nazw i stosunki między zakresami nazw, definiuje błędy w definiowaniu, prezentuje chywy erystyczne.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się narzędziami do badania prawd logicznych, badania tautologiczności schematów zdań w klasycznym rachunku zdań i rachunku nazw, wykrywania poprawności rozumowań dedukcyjnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dostrzegania związków między logiką a metodologicznymi podstawami nauk, uznawania pluralizmu myślenia o świecie, dokonywania samodzielnej oceny poprawności wybranej argumentacji.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

11. Pierwsza pomoc przedmedyczna (przedmioty ogólnouczeniiane)

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zdobycie wiedzy i umiejętności zachowania się w sytuacji zagrożenia życia lub zdrowia człowieka.

Treści merytoryczne: Zarys anatomii i fizjologii człowieka w aspekcie udzielania pierwszej pomocy – BLS, ALS i AED. Postępowanie ratunkowe w wybranych jednostkach chorobowych cz.1 Postępowanie ratunkowe w zatruciach. Postępowanie doraźne w urazach, krwotokach i złamaniach. Postępowanie doraźne w wybranych zagrożeniach środowiskowych. Specyfika zabiegów ratujących życie u dzieci, najczęstsze zachorowania. Resuscytacja krążeniowo oddechowa i postępowanie ratunkowe u dzieci. Stany zagrożenia życia w wybranych jednostkach chorobowych. Stany zagrożenia życia w wybranych jednostkach chorobowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawową wiedzę na temat rozwoju człowieka w cyklu życia zarówno w aspekcie biologicznym jak psychologicznym i społecznym.

Umiejętności (potrafi): pracować w zespole, umie wyznaczyć oraz przyjmować wspólne cele działania, potrafi przyjąć rolę lidera w zespole.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): świadomego podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

12. Poprawna polszczyzna w praktyce (przedmioty ogólnouczeniiane)

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest kształtowanie świadomości językowej, wrażliwości na słowo mówione i pisane.

Treści merytoryczne: Objasnianie prawidłowości lub nieprawidłowości zjawisk (gramatycznych, leksykalnych, stylistycznych) występujących we współczesnej polszczyźnie przez odnoszenie się do języka uczniów i studentów, mediów, polityków. Uczestnicy zajęć mają możliwość, zaspokajania poprawnościowej ciekawości, samodzielnego wyciągania wniosków oraz doskonalenia i usprawnienia języka, którym się posługują w oparciu o pomoce dydaktyczne. Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące podstawowych pojęć z zakresu kultury języka (norma, innowacja, błąd językowy, uzus), poprawnego akcentowania wyrazów, odmiany trudniejszych leksemów oraz nazwisk, używania liczebników. Wiele uwagi poświęca się analizie wypowiedzi ustnych oraz pisemnych pod kątem poprawności składniowej, leksykalnej i frazeologicznej, tworzeniu spójnych i logicznych komunikatów z użyciem słowników różnego typu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): obowiązujące normy i zwyczaje w zakresie użycia języka polskiego w mowie oraz piśmie, charakteryzuje różne typy błędów językowych.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać wiedzę teoretyczną w praktyce, rozpoznawać sytuacje komunikacyjne i osiągać zamierzone cele komunikacyjne, korzystać z różnego typu słowników oraz z informacji zawartych w źródłach poprawnościowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podnoszenia poziomu sprawności językowej, doskonalenia kompetencji językowych potrzebnych w życiu zawodowym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

13. Prawo (przedmioty ogólnouczeniiane)

Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z systemem prawa w RP.

Treści merytoryczne: Podstawowe zagadnienia z teorii prawa. Systemem prawa w RP. Poszczególne gałęzie prawa. Źródła prawa. Stosowanie prawa i jego interpretacja.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zagadnienia dotyczące prawa, rozumie przepisy prawne oraz potrafi je odnaleźć.

Umiejętności (potrafi): wyszukać źródła prawa oraz rozumieć przepisy prawne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozpoznania obszarów prawnych w działalności gospodarczej oraz łączenia wiedzy prawniczej i praktyki związanej z poszczególnymi gałęziami prawa.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

14. Język obcy

Cel kształcenia: Kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych, pozwalających studentom na rozumienie, tłumaczenie i posługiwanie się leksyką specjalistyczną z zakresu danego kierunku studiów na poziomie B2+.

Treści merytoryczne: Wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym w zakresie tematycznym dotyczącym wybranych elementów języka specjalistycznego; analiza tekstów naukowych i dyskusja, rozwiązywanie zadań i ćwiczeń językowych, tłumaczenie tekstów; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę niezbędną do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zawierających leksykę specjalistyczną z zakresu danego kierunku studiów, zgodnie z tabelą wymagań dla poziomu B2+ ESOKJ i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu; ma wiedzę w zakresie problemów aktualnie prezentowanych w obcojęzycznej literaturze kierunkowej.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się terminologią specjalistyczną, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zabierać głos w dyskusji lub debacie naukowej, przedstawiać własne argumenty i opinie, zadawać pytania, polemizować z argumentami innych rozmówców; potrafi tłumaczyć złożone teksty specjalistyczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w warunkach rosnącej konkurencji na rynku pracy, jest świadomy potrzeby uczenia się przez całe życie.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

14. Technologie informacyjne w budowie maszyn

Cel kształcenia: Przekazanie wiedzy o współczesnych metodach i technikach programowania oraz praktycznej umiejętności sprawnego programowania. Zakłada się że wiedza ta stanie się podstawą do zrozumienia specjalistycznych przedmiotów w dalszej części studiów i będzie przez to warunkiem efektywnego rozwiązywania problemów napotykanym w pracy zawodowej.

Treści merytoryczne: Wprowadzenie do algorytmów i struktur danych; wybrane algorytmy przetwarzania danych; translacja kodu źródłowego; analiza leksykalna, składniowa i semantyczna; generacja, optymalizacja i konsolidacja kodu; elementy języka programowania i podział języków. Programowanie w języku C, jednostki leksykalne języka C, składnia języka, typy danych, operatory, wyrażenia, funkcje, wykorzystania rekurencji. Środowisko programistyczne MATLAB, konstrukcje językowe, funkcje i sposoby przekazywania parametrów, grafika i animacja. Technologie i języki internetowe: komponenty języka HTML; składnia języka PHP. Implementacja wybranych algorytmów numerycznych z wykorzystaniem języka C. Implementacja wybranych metod numerycznych, grafika i animacja w MATLAB-ie. Projekt strony internetowej z wykorzystaniem języka HTML i PHP.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawową wiedzę z algorytmiki oraz metod i technik programowania.

Umiejętności (potrafi): posiada umiejętność algorytmizacji i zapisu problemu w wybranym języku programowania, wykorzystania bibliotek standardowych, praktycznego wykorzystania dynamicznych struktur danych oraz sprawnego uruchamiania programów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): posiada zdolność porozumiewania się przy użyciu różnych technik, metod i narzędzi informatycznych w środowisku zawodowym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia komputerowe.

15. Teoria i technika eksperymentu

Cel kształcenia: Przekazanie wiedzy w zakresie badań eksperymentalnych, błędy pomiarowe - niepewność pomiarów, analiza obiektu, model uniwersalny obiektu badawczego, czynniki zależne i niezależne, planowanie i prowadzenie eksperymentów, analiza wyników.

Treści merytoryczne: Wstęp do badań eksperymentalnych, rodzaje badań. Praca dyplomowa inżynierska i magisterska w aspekcie realizacji badań i analizy wyników. Błędy pomiaru - niepewność wyników, Obiekt badań - analiza czynników, "czarna skrzynka" - uniwersalny model obiektu badań. Planowanie eksperymentów, statyczne i dynamiczne plany badań. Elementy statystycznej analizy wyników badań. Zastosowanie technik komputerowych w teorii i technice eksperymentu. Planowanie eksperymentu z wykorzystaniem dwu- i wielopoziomowych planów eksperymentu. Analiza funkcji regresji. Wykorzystanie programów komputerowych Statistica i MathCAD w planowaniu eksperymentu i analizie danych. Wykonanie doświadczeń przy założonym planie eksperymentu i pomiar wartości zmiennych zależnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę na temat istotności prowadzenia rzeczywistych badań eksperymentalnych, zna rodzaje błędów którymi obarczone są wyniki i wie jak ich unikać. Zna podstawy tworzenia uniwersalnych obiektów badawczych, wie na czym polega statyczny i dynamiczny plan badań.

Umiejętności (potrafi): zaplanować i przeprowadzić eksperyment naukowy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): do pracy w zespołach badawczych prowadzących prace eksperymentalne.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia komputerowe.

16. Zarządzanie przedsiębiorstwem i biznesplan

Cel i treści kształcenia: Zapoznanie się z podstawami zarządzania przedsiębiorstwem. Umiejętność stworzenia biznesplanu dla własnej działalności gospodarczej. Poznanie zbioru dobrych zasad odnośnie tworzenia biznesplanów.

Wykłady: Cele i zadania przedsiębiorstwa na rynku wraz z obowiązującymi przepisami prawnymi. Wizja strategiczna oraz misja przedsiębiorstw. Analiza strategiczna przedsiębiorstwa i jego otoczenia. Analiza konkurencyjnych zasobów i umiejętności przedsiębiorstwa. Słabe i mocne strony przedsiębiorstwa analiza SWOT. Niepewność i ryzyko ekonomiczne przedsiębiorstwa. Zarządzanie przedsiębiorstwem i jego funkcje. Procesy decyzyjne. Planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrolowanie. Wprowadzanie innowacji produktowych, procesowych i organizacyjnych. Patenty i wzory użytkowe zastrzeżenia UPRP. Kadra kierownicza oraz nadzór nad przedsiębiorstwem. Etyka zarządzania w czasie kryzysu. Tworzenie biznesplanu - charakterystyka firmy, strategia rozwoju firmy, analiza finansowa, plan działania.

Ćwiczenia: Stworzenie zespołów odwzorowujących rzeczywiste warunki kadry w przedsiębiorstwie. Określenie celu i zadania przedsiębiorstw metodą burzy mózgu. Wyznaczanie poszczególnych zadań dla zespołów. Rozpatrzenie 5 sił Portera w wybranych przedsiębiorstwach. Określenie zespołu

składającego się z klientów i sprostanie ich wymaganiom. Powołanie osób o różnych funkcjach kadry kierowniczej i pomocniczej. Warsztaty z tworzenia biznesplanów dla wybranych innowacyjnych pomysłów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych, ekologicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zarządzania jakością, logistyki i prowadzenia działalności gospodarczej. Zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu kształcenia.

Umiejętności (potrafi): prowadzić analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich, krytycznie analizować i oceniać sposoby funkcjonowania rozwiązań technicznych, urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usługi typowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy i kierowania grupą, inspirowania innych do wspólnych działań.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

1. Matematyka

Cel kształcenia: Absolwent posiada pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do rozwiązywania zagadnień matematycznych w mechanice. Potrafi rozwiązywać zadania z zastosowań matematyki w naukach technicznych.

Treści merytoryczne: Zbiory na płaszczyźnie i w przestrzeni (zbiór otwarty, zbiór domknięty, obszar). Funkcja dwóch zmiennych, jej granica i ciągłość. Pochodne cząstkowe. Pochodna kierunkowa. Różniczka zupełna. Twierdzenie Taylora dla funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema absolutne funkcji dwóch zmiennych. Funkcje uwikłane. Całka podwójna. Zamiana zmiennych w całce podwójnej. Zastosowanie całek podwójnych. Całka potrójna. Zamiana zmiennych w całce potrójnej. Zastosowania całek potrójnych. Całki krzywoliniowe w przestrzeni (skierowane, nieskierowane). Całka powierzchniowa nieorientowana. Całka powierzchniowa zorientowana. Twierdzenie Gaussa- Ostrogradskiego i Stokesa. Wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych. Funkcja dwóch zmiennych, jej granica i ciągłość. Pochodne cząstkowe. Pochodna kierunkowa. Różniczka zupełna. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema absolutne funkcji dwóch zmiennych. Funkcje uwikłane. Całka podwójna. Zamiana zmiennych w całce podwójnej. Zastosowanie całek podwójnych. Całka potrójna. Zamiana zmiennych w całce potrójnej. Zastosowania całek potrójnych. Całki krzywoliniowe w przestrzeni (skierowane, nieskierowane). Całka powierzchniowa nieorientowana. Całka powierzchniowa

zorientowana. Twierdzenie Gaussa- Ostrogradskiego i Stokesa. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów. Rozumie wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich - integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

2. Mechanika analityczna i drgania

Cel kształcenia: Przygotowanie uczestnika do modelowania i badania złożonych układów mechanicznych.

Treści merytoryczne: Tensor momentów bezwładności. Kinematyka i dynamika ruchu kulistego ciała sztywnego; ruch ogólny ciała sztywnego; składanie obrotów. Zjawisko żyroskopowe, reakcje dynamiczne łożysk. Więzy, przemieszczenia przygotowane, zasada prac przygotowanych. Współrzędne uogólnione, równania Lagrange'a. Klasyfikacja i podział drgań. Analiza modalna, współrzędne główne. Drgania układów o wielu stopniach swobody (wał korbowy silnika). Dyskretna transformacja Fouriera. Metoda małego parametru. Drgania nieliniowe. Drgania parametryczne. Drgania samowzbudne. Tensor momentów bezwładności. Kinematyka i dynamika ruchu kulistego ciała sztywnego; ruch ogólny ciała sztywnego; składanie obrotów. Zjawisko żyroskopowe, reakcje dynamiczne łożysk. Zasada prac przygotowanych. Równania Lagrange'a. Badanie drgań układów mechanicznych o skończonej liczbie stopni swobody na podstawie modeli wirtualnych. Numeryczna analiza drgań układów sprężystych o ciągłym rozkładzie masy. Analiza i synteza Fouriera sygnałów drganiowych. Obliczanie częstości i postaci drgań własnych układu silnik-prądnica. Pomiar drgań układu sprężystego o ciągłym i dyskretnym rozkładzie masy. Badanie drgań własnych belki wspornikowej. Pomiar okresu nieliniowych drgań układu. Opracowanie wyników pomiarów i analiza drgań badanych układów. Modelowanie układów rzeczywistych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pogłębioną wiedzę z mechaniki analitycznej i drgań. Zna metody, techniki, narzędzia stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla zakresu kształcenia.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Sprawnie posługuje się metodami i programami komputerowymi w działaniach inżynierskich.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pełnienia rolę inżyniera oraz bierze udział w przekazywaniu społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych jej aspektów, szczególnie w zakresie mechaniki i budowy maszyn.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

3. Wytrzymałość materiałów

Cel kształcenia: Analiza stanu naprężenia i odkształcenia w materiale ciała. Obliczenia stanu wyężenia i deformacji elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń. Rozwiązywanie zaawansowanych problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki i analizę wytrzymałościową. Ocena bezpieczeństwa elementów maszyn i urządzeń. Solidność i rzetelność w wykonywaniu prac inżynierskich.

Treści merytoryczne: Rachunek wektorowy i tensorowy stanu odkształceń i naprężeń. Złożone stany naprężeń. Wyboczenie prętów, siła krytyczna Eulera. Hipotezy wytrzymałościowe.

Nisko- i wysoko-cyklowe zmęczenie materiałów. Elementy mechaniki pękania - krzywa S-N, współczynnik intensywności naprężeń, równania Mansona-Coffina, Wohlera, Nasgro, propagacja pęknięć zmęczeniowych. Szacowanie trwałości elementów konstrukcji. Rozwiązywanie zadań w zakresie zagadnień omawianych na wykładach. Analityczne metody oceny własności wytrzymałościowych i technologicznych materiałów oraz w zakresie szacowania trwałości elementów konstrukcji maszyn.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

4. Podstawy metod numerycznych

Cel kształcenia: Opanowanie wiedzy na temat metod numerycznych i ich zastosowań w mechanice.

Treści merytoryczne: Zakres zainteresowania i cele metod numerycznych, główne typy zadań obliczeniowych, zastosowanie metod numerycznych w mechanice. Zapis stało- i zmiennopozycyjny liczb rzeczywistych, system dwójkowy i dziesiętny. Błędy: danych wejściowych, obcięta i zaokrąglenia, przenoszenie się błędów, Lemat Wilkinsona.

Stabilność i poprawność algorytmu, uwarunkowanie zadania. Interpolacja funkcji, interpolacja wielomianowa, metoda i algorytm oparty o wyznaczanie współczynników wielomianu, wzór i algorytm Lagrange'a, optymalny dobór węzłów, wzór i algorytm Newtona, błędy i zbieżność interpolacji. Aproksymacja funkcji, funkcje bazowe,

aproksymacja średniokwadratowa: wielomianowa i trygonometryczna, aproksymacja jednostajna, zbieżność i błędy aproksymacji, metody i algorytmy najmniejszych kwadratów w przypadku wielomianów algebraicznych i trygonometrycznych. Rozwiązywanie układów równań liniowych, metody dokładne: metoda wyznacznikowa, metody i algorytmy eliminacji (Gausa, rozkłady: UL, LTDL, LTL), metody przybliżone: metoda iteracyjna Gausa-Seidla, błędy rozwiązania. Rozwiązywanie równań nieliniowych, metoda i algorytm bisekcji, metoda siecznych i reguła fałsi, metoda Newtona, liczba pierwiastków rzeczywistych i metody ich lokalizacji, dokładność metod. Różniczkowanie numeryczne, różnice progresywne, wsteczne i centralne. Całkowanie numeryczne, metoda prostokątów, kwadratury proste i złożone o ustalonych węzłach Newtona-Cotesa, metody i algorytmy trapezów i parabol, kwadratury Gausa, metoda i algorytm Gausa, błędy całkowania numerycznego. Zapoznanie się z pakietem MATLAB w zakresie ogólnym. Pierwsze ćwiczenie (interpolacja – 3 metody). Drugie ćwiczenie (aproksymacja – 2 przykłady). Ćwiczenie trzecie (rozwiązywanie układów równań liniowych). Czwarte ćwiczenie (rozwiązywanie równań nieliniowych). Wykonanie piątego ćwiczenia (całkowanie numeryczne – 3 metody)

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawową wiedzę z zakresu metod numerycznych oraz ich zastosowań w mechanice i innych naukach stosowanych.

Umiejętności (potrafi): zdefiniować zadanie numeryczne, zaprogramować je, rozwiązać, wyciągnąć wnioski i dokonać jego opisu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy z innymi w zakresie programowania podstawowych zadań metod numerycznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

1. Komputerowe wspomaganie projektowania

Cel kształcenia: Znajomość ogólna technik CAD/CAE/ETO i możliwości istniejących systemów CAD/CAE/ETO; Znajomość metod i narzędzi opartych na wiedzy (KBE). Nabycie umiejętności projektowania typowych części i zespołów maszyn; umiejętność wyboru właściwych technik i narzędzi do rozwiązania zadania konstrukcyjnego; umiejętność śledzenia zmian i adaptacji do zmian w dziedzinie technik i narzędzi CAD/CAE/ETO/KBE. Zdolność swobodnego posługiwania się narzędziami i technikami CAD/CAE/ETO/KBE; Zdolność wykorzystania wiedzy i umiejętności w stopniu umożliwiającym pracę w biurach lub działach konstrukcyjnych i technologicznych na stanowiskach konstruktora, technologa, kierownika zespołu.

Treści merytoryczne: Systemy i pojęcia CAD, CAM, CAE, CIM, CAE, ETO, KBE, CBR, CC; Matematyczny model konstrukcji; Optymalizacja i polioptymalizacja konstrukcji; Symulacja komputerowa i animacja; Wspomaganie projektowania typowych części i zespołów maszyn; Obliczenia i analizy konstrukcji; Klasyfikacja i możliwości systemów CAD/CAE; Tendencje rozwojowe systemów CAD/CAE. Narzędzia i techniki CAD: Modelowanie parametryczne i adaptacyjne oraz tworzenie dokumentacji 2D i 3D, modelowanie powierzchniowe, bryłowe, swobodne (powtórzenie); Projektowanie typowych części i zespołów maszyn za pomocą metod i narzędzi opartych na wiedzy (KBE); Obliczenia, symulacje i analizy konstrukcji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): techniki oraz możliwości istniejących systemów CAD, CAM, CAE, CIM, CE, ETO, KBE, CBR.

Umiejętności (potrafi): budować modele geometryczne 2D i 3D zespołów i części, umiejętność modelowania, obliczeń i analiz typowych części i zespołów maszyn z wykorzystaniem technik CAD, CAE, KBE.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykorzystania wiedzy i umiejętności w stopniu umożliwiającym pracę w biurach lub działach konstrukcyjnych i technologicznych na stanowiskach konstruktora, technologa.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

2. Projekt konstrukcyjny interdyscyplinarny

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest wypracowanie u studenta umiejętności samodzielnego i zespołowego rozwiązywania problemów projektowo-konstrukcyjnych z zakresu budowy urządzeń i maszyn, układów sterowania, zabezpieczeń itp. oraz zdobycie niezbędnej do tego typu działań wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Treści merytoryczne: Projekt z zakresu konstrukcji z elementami elektroniki, hydrauliki, pneumatyki itd. – projekt realizowany w zespołach projektowych. Zakres opracowania projektu obejmuje: opracowanie założeń, konstrukcyjnych do budowy obiektów technicznych, opracowanie koncepcyjne wytworu ogólnych i częściowych, wybór optymalnej koncepcji i dobór cech konstrukcyjnych wytworu i elementów składowych, szkic techniczny konstrukcji, dokumentacja techniczna projektowanego obiektu, obliczenia i analizy wytrzymałościowe z wykorzystaniem systemów CAE, opis techniczny wytworu, prezentacja projektu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę potrzebną do projektowania złożonych konstrukcji oraz maszyn.

Umiejętności (potrafi): budować założenia, dobierać modele obliczeniowe oraz poszukiwać rozwiązań optymalnych w konstruowaniu maszyn i urządzeń, posiada umiejętność rozwiązywania złożonych zagadnień projektowo-konstrukcyjnych z wykorzystaniem systemów CAD/CAE.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnej i w zespołowej pracy w zespołach projektowo-konstrukcyjnych.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

3. Współczesne materiały inżynierskie

Cel kształcenia: Poznanie najnowszych osiągnięć materiałowo-technologicznych mających zastosowanie na części maszyn i urządzeń, na narzędzia, konstrukcje oraz elementy funkcjonalne. Omawiane są w ujęciu problemowym możliwości kształtowania struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych, które wytwarzane są metodami obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej, termomechanicznej. Omawiane są również w ujęciu technicznym stopy metali o specjalnych właściwościach fizycznych, metale nieżelazne i ich stopy, polimery, ceramika, cermetale, szkło, biomateriały, nanomateriały, materiały inteligentne, materiały o szczególnych właściwościach eksploatacyjnych, materiały wytwarzane metodą spiekania proszków.

Treści merytoryczne: Charakterystyka i właściwości materiałów inżynierskich. Metody wytwarzania materiałów inżynierskich. Stale o podwyższonej wytrzymałości: stale maraging, stale bainityczne, stale o strukturze gradientowej. Materiały ceramiczne i ich właściwości. Materiały biomimetyczne ich zastosowanie. Rozwój materiałów kompozytowych i polimerowych. Materiały twarde i supertwarde - techniki wytwarzania, właściwości i zastosowanie. Rola nanomateriałów i materiałów inteligentnych. Materiały nadprzewodzące i węglowe. Stopy metali nieżelaznych w zastosowaniach inżynierskich. Stopy nadplastyczne. Materiały amorficzne i nanokrystaliczne. Materiały typu SMART. Identyfikacja materiałów inżynierskich oraz ich właściwości na podstawie wybranych części maszyn i narzędzi. Systemy klasyfikacji i oznaczanie stopów żelaza i metali nieżelaznych na podstawie PN, EN. Zamienniki materiałowe. Materiały na części maszyn i narzędzia wytwarzane metodą spiekania proszków. Wspomagany komputerowo dobór materiałów inżynierskich. Właściwości materiałów ceramicznych. Zużycie korozyjne elementów urządzeń, konstrukcji oraz narzędzi. Materiały kompozytowe. Biomateriały. Materiały szklane.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pogłębioną wiedzę o współczesnych materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, badaniach ich właściwości, doborze oraz trendach rozwojowych, ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu kierunku studiów.

Umiejętności (potrafi): dobrać odpowiednie materiały inżynierskie dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyn, potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie, potrafi dobierać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

4. Zintegrowane systemy wytwarzania

Cel kształcenia: Przedstawienie struktury komputerowo zintegrowanych systemów wytwarzania (CIM), oraz technik, z których jest ona złożona (CAPP, CAQ, CAM). Poznanie

rozwiązań komputerowo wspomaganego zarządzania przedsiębiorstwami produkcyjnymi.

Treści merytoryczne: Komputerowo zintegrowane systemy wytwarzania jako systemy charakteryzujące się wysokim poziomem automatyzacji procesów technologicznych i informacyjnych. Przykładowe techniki i narzędzia komputerowe tworzące system CAX, stosowane w zintegrowanym procesie wytwarzania (CIM), i ich wzajemne dopasowanie. Etapy procesu wytwarzania ukazane ze względu na stosowanie różnych technik CAX. Procesy podstawowe, przygotowania i pomocnicze (sterowania, eksploatacyjne, transportowe i magazynowe) tworzące systemy wytwarzania. Szybkie prototypowanie (RP, RT). Inżynieria odwrotna, specjalistyczne oprogramowanie do odwzorowywania powierzchni w systemach inżynierii odwrotnej. Zasady bazowania elementów obrabianych i narzędzi na obrabiarkach sterowanych numerycznie, błędy bazowania, łańcuchy technologiczne, programy (kody) sterujące dla obrabiarek CNC, dobór warunków i parametrów obróbki. Zagadnienia wizualizacji i monitorowania procesów (techniki SCADA). Elastyczne systemy produkcji (FMS). Zagadnienia związane z obsługą aplikacji komputerowych wspomagających projektowanie technologicznego procesu obróbki i tworzenie kodu sterującego obrabiarkami numerycznymi. Dobór wyposażenia technologicznego do realizacji operacji technologicznej (obrabianka, oprzyrządowanie przedmiotowe i narzędziowe, narzędzia). Wizualizacja i monitorowanie procesów technologicznych, maszyn i urządzeń (techniki SCADA). Przykłady zastosowań baz danych w tworzeniu technologii. Zasady wyboru rozwiązań technologicznych i organizacji produkcji w warunkach zautomatyzowanego procesu technologicznego. Kolokwium zaliczeniowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): poszerzoną wiedzę z zakresu zintegrowanych systemów wytwarzania i organizacji procesów produkcyjnych.

Umiejętności (potrafi): sprawnie posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wszechstronnej analizy realizacji przydzielonych zadań.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

5. Numeryczne metody obliczeniowe 1

Cel kształcenia: Opanowanie wiedzy z podstaw modelowania i komputerowej analizy zagadnień wytrzymałości i dynamiki konstrukcji inżynierskich.

Treści merytoryczne: Numeryczne metody obliczeniowe, metoda różnic skończonych, metoda elementów skończonych (MES), metoda objętości skończonych, metoda elementów brzegowych, zalety i wady metod. Istotność MES dla zagadnień mechaniki, istota metody i jej uniwersalność, zbieżność, obszary zastosowań i przykłady analiz w mechanice: ciała stałego i przepływów oraz wymianie ciepła, główne składniki metody. Równania MES w przypadku trzech klas problemów brzegowych (równowagi, własnego i czasozależnego) oraz metody ich rozwiązywania: metody eliminacji, metoda Jacobiego, metoda potęgowa, metody bezpośredniego całkowania (różnic skończonych i Newmarka), metody superpozycji modalnej. Dyskretyzacja struktury, podstawowe typy elementów, podział na elementy, lokalna i globalna numeracja węzłów, liczba elementów. Interpolacja wielomianowa pola niewiadomych, stopień interpolacji, pole skalarne i wektorowe w problemach: jedno-, dwu- i trójwymiarowych, parametry węzłowe, funkcje kształtu, współrzędne globalne, lokalne i znormalizowane. Metody: bezpośrednia, wariacyjna i residuów wyprowadzania wielkości charakterystycznych elementów, macierze i wektory charakterystyczne w mechanice ciała stałego, mechanice przepływów i wymianie ciepła. Agregacja wielkości charakterystycznych elementów, zadawanie warunków brzegowych, rozwiązywanie równań MES w zadaniach liniowych i

nieliniowych, obliczanie wartości funkcji pola poza węzłami. Przykłady elementów w zakresie mechaniki ciała stałego: jednowymiarowe, płaskie, izoparametryczne. Wiadomości o programach komputerowych, tworzenie kodów numerycznych i zasady ich właściwego użytkowania, prawidłowe wykonanie symulacji numerycznej, analiza wyników i tolerancji; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów. Zapoznanie się z programem ADINA w zakresie statyki. Wykonanie pierwszego zadania o charakterze wprowadzającym. Wykonanie drugiego samodzielnie postawionego zadania.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę szczegółową na temat metody elementów skończonych oraz podstawową dotyczącą innych metod obliczeniowych.

Umiejętności (potrafi): sformułować problem z zakresu statyki, rozwiązać go numerycznie, przeprowadzić analizę wyników oraz sporządzić opis przeprowadzonego zadania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy z innymi w zakresie zadań numerycznych metod obliczeniowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

6. Metodyka pisania pracy dyplomowej

Cel kształcenia: Przygotowanie dyplomantów do samodzielnej realizacji pracy magisterskiej.

Treści merytoryczne: Koncepcja realizacji pracy dyplomowej – cykl działania zorganizowanego Le Chateliera, cel – zadanie – problem, faza określania, faza poszukiwań, faza realizacji. Prowadzenie badań – pojęcie metodologii, gromadzenie materiałów, przetwarzanie materiałów, syntetyzowanie materiałów, planowanie badań, szacowanie błędów pomiarów, realizacja badań, opracowywanie wyników. Konstrukcja pracy dyplomowej – cechy poprawnej konstrukcji pracy dyplomowej, ogólna struktura pracy dyplomowej, przykłady konstrukcji prac dyplomowych. Opracowywanie pracy dyplomowej – szczegółowa struktura pracy, sporządzanie i opracowywanie tabel, wykonywanie materiałów ilustracyjnych, zapisywanie wzorów matematycznych, stosowanie jednostek miar, cytowanie i sporządzanie spisu literatury, pisanie tekstu, kryteria oceny prac pisemnych. Wymagania formalne stawiane pracom dyplomowym – forma i zawartość pracy, marginesy, krój i wielkość czcionki, ustawienia akapitu, zasady formatowania podpisów rysunków i tabel, zasady zapisywania wzorów, nagłówki i stopki stron, spisy treści, źródła literaturowe, wykaz skrótów, oznaczeń i symboli, wymagania formalne dotyczące maszynopisu, procedura składania pracy do obrony. Opracowywanie i wygłaszanie referatów – cel opracowywania referatów, cel wygłaszania referatów, typy i rodzaje referatów, forma i treść, materiały wizualne, wyznaczniki dobrego referatu. Dyskusja (prezentowanie przez studentów efektów realizacji swoich prac dyplomowych).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę dotyczącą zasad pisania oraz konstruowania pracy dyplomowej z poszanowaniem praw autorskich innych osób, zna metodykę prowadzenia badań naukowych oraz zasad przygotowywania opracowań naukowych i prezentacji.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać niezbędne informacje z różnych źródeł, także w języku obcym, w zakresie zagadnień odnoszących się do realizowanej pracy dyplomowej, potrafi wkomponować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, formułować wnioski, formułować i uzasadniać opinie.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wszystkich swoich działań, współpracy w grupie wykazując zdolność do pełnienia różnych ról. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu w sposób powszechnie zrozumiały informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki oraz innych aspektów działalności inżynierskiej.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

7. Energetyka

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest przekazanie podstawowych wiadomości z energetyki cieplnej opartej o konwencjonalne źródła energii: węgiel kamienny, ropę naftową, gaz ziemny wykorzystywanej w zakładach przemysłu przetwórczego (przemysł spożywczy, chemiczny i procesowy). Przedmiot obejmuje nowoczesne metody łączenia ze sobą kotłów parowych w zespoły funkcjonalne, wykorzystania ciepła odpadowego powstającego w systemach chłodniczych. Konstrukcja i zasady działania przemysłowych wytwornic pary wodnej i ciepłej wody użytkowej, przegląd konstrukcji kotłów tzw. małej energetyki. Bilans energetyczny, straty i sprawność urządzenia kotłowego, wyznaczanie strat ciepła i przepływu w rurociągach parowych i wodnych, wykres Sankey'a.

Treści merytoryczne: Podstawowe pojęcia i definicje w energetyce cieplnej, właściwości paliw stałych i płynnych, wyznaczanie wartości opałowej paliw, spalanie i kontrola procesu spalania paliw, analiza spalin, zapotrzebowanie powietrza (wsp. nadmiaru powietrza). Konstrukcja palenisk i palników (pył węglowy, olej opałowy, gaz ziemny). Konstrukcja i zasady działania przemysłowych wytwornic pary wodnej i ciepłej wody użytkowej, przegląd konstrukcji kotłów tzw. małej energetyki. Pomiar składu spalin. Bilans energetyczny, straty i sprawność urządzenia kotłowego, wyznaczanie strat ciepła i przepływu w rurociągach parowych i wodnych, wykres Sankey'a. Własności pary wodnej, przemiany fazowe, ciepło właściwe, ciepło płynności, ciepło utajone, wykres T-S pary wodnej. Przenikanie ciepła przez ściany płaskie i cylindryczne. Obliczenia izolacji: przewodów parowych, wodnych i ścian płaskich. Wyznaczanie charakterystyki palnika gazowego. Obliczanie wartości opałowej paliw stałych ciekłych i gazowych. Pomiary temperatury różnymi metodami. Analiza spalin. Badanie procesu wymiany ciepła na drodze konwekcji. Badanie rurowego wymiennika ciepła. Obliczanie bilansu kotła parowego lub wodnego. Obliczanie strat ciepła: przewodów parowych, wodnych i ścian płaskich. Wyznaczanie zapotrzebowania na powietrze do spalania. Zajęcia terenowe – kotłownia – MPEC Olsztyn kotły WR-25.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody, techniki, narzędzia stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla zakresu kształcenia.

Umiejętności (potrafi): planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazywania się przedsiębiorczością i pomysłowością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

8. Robotyzacja procesów przemysłowych

Cel kształcenia:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi modelami wykorzystywanymi w robotyzacji procesów produkcyjnych, procesów przetwórczych oraz w transporcie.

Treści merytoryczne: Specyfika robotyzacji produkcyjnej, przetwórczej i transportowej. Transformacje układów współrzędnych w teoretycznych modelach manipulatorów i nawigacji przyrostowej. Typowe konstrukcje robotów przemysłowych. Robotyzacja diagnostyki procesowej. Sposoby realizacji ruchu i transportowego przemieszczania się. Realizacje różnych platform mobilnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę na temat budowy różnorodnych systemów zrobotyzowanych.

Umiejętności (potrafi): dokonać wyboru systemów zrobotyzowanych do konkretnych rozwiązań linii technologicznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podjęcia się zadań związanych z robotyzacją procesów przemysłowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

9. Terotechnologia

Cel kształcenia: Holistyczne ujmowanie cyklu życia maszyn i technologii. Kryterium ekonomiczne (koszty jednostkowe cyklu życia maszyn i pojazdów (life cycle costs). Analizowanie czynników wpływających na wybór technologii produkcji, usług i transportu. Rozpatrywanie problemów w fazie wytwarzania pojazdów i maszyn, eksploatacji oraz likwidacji. Uwzględnienie zadań likwidacji pojazdów i maszyn w procesach projektowania. Ekonomizacja trwałości maszyn w procedurach recyklingu.

Treści merytoryczne: Terotechnologia - jako nauka i dyscyplina wykorzystująca cykl życia produktu i technologii. Identyfikacja wymagań technologicznych dotyczących maszyn i obiektów technicznych. Technologiczne traktowanie eksploatacji pojazdów i maszyn. Sformułowanie wymagań bezpieczeństwa. Zasady oceniania maszyn i urządzeń technicznych na podstawie metody SWOT. Metody ocenowe cząstkowe i kompleksowe eksploatacji. Koszty cyklu życia obiektów technicznych. Projektowanie metod ocenowych cząstkowych i kompleksowych eksploatacji pojazdów i maszyn. Analiza ryzyka eksploatacji. Analiza SWOT. Optymalizacja procesów technologicznych. Analiza Pareto. Obliczanie kosztów cyklu życia obiektów technicznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): poszerzoną wiedzę o cyklu życia obiektów technicznych z uwzględnieniem technologicznego traktowanie eksploatacji i zagadnień bezpieczeństwa.

Umiejętności (potrafi): prowadzić analizę ekonomiczną w obszarze eksploatacji maszyn.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wszechstronnej analizy i efektywnej realizacji przydzielonych zadań.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

10. Zarządzanie jakością

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności dotyczących skutecznego i efektywnego zarządzania jakością.

Treści merytoryczne: Pojęcie jakości. Zarys teorii zarządzania jakością. Filozofia zarządzania przez jakość – TQM. Systemy zarządzania jakością (SZJ). Certyfikacja SZJ. Koszty jakości. Interpretacja wymagań standardu ISO9001. Doskonalenie SZJ zgodnie z wymaganiami ISO9004. Kryteria i metody oceny skuteczności jakościowej procesów. Audyt i kontrola zapewnienia bezpieczeństwa podmiotu: pojęcia podstawowe, metody i organizacja ich przeprowadzania. Instytucje audytu i kontroli zapewnienia

bezpieczeństwa podmiotu. Wymagania i audyty systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, bezpieczeństwem środowiska, bezpieczeństwem żywności. Narzędzia i metody zarządzania jakością. Zdefiniowanie procesu w aspekcie wymagań jakościowych. Identyfikacja celów procesów, danych wejściowych i wyjściowych oraz kryteriów skuteczności i efektywności. Opracowanie wybranych procedur systemowych wymaganych przez normę ISO 9001 oraz schematów przebiegów procesów. Walidacja procesów specjalnych. Opracowanie zasad oceny dostawców i badania satysfakcji klientów. Podejmowanie optymalnych decyzji w procesach sterowania jakością.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę z zakresu zintegrowanych systemów wytwarzania i organizacji procesów produkcyjnych.

Umiejętności (potrafi): prowadzić prace związane z zapewnieniem jakości wytwarzanych produktów z zachowaniem standardów wymaganych przez obowiązujące normy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ponoszenia odpowiedzialności za jakość wykonywanych zadań oraz nadzorowania prac prowadzonych przez innych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

11. Quality management

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności dotyczących skutecznego i efektywnego zarządzania jakością.

Treści merytoryczne: Pojęcie jakości. Zarys teorii zarządzania jakością. Filozofia zarządzania przez jakość – TQM. Systemy zarządzania jakością (SZJ). Certyfikacja SZJ. Koszty jakości. Interpretacja wymagań standardu ISO9001. Doskonalenie SZJ zgodnie z wymaganiami ISO9004. Kryteria i metody oceny skuteczności jakościowej procesów. Audyt i kontrola zapewnienia bezpieczeństwa podmiotu: pojęcia podstawowe, metody i organizacja ich przeprowadzania. Instytucje audytu i kontroli zapewnienia bezpieczeństwa podmiotu. Wymagania i audyty systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, bezpieczeństwem środowiska, bezpieczeństwem żywności. Narzędzia i metody zarządzania jakością. Zdefiniowanie procesu w aspekcie wymagań jakościowych. Identyfikacja celów procesów, danych wejściowych i wyjściowych oraz kryteriów skuteczności i efektywności. Opracowanie wybranych procedur systemowych wymaganych przez normę ISO 9001 oraz schematów przebiegów procesów. Walidacja procesów specjalnych. Opracowanie zasad oceny dostawców i badania satysfakcji klientów. Podejmowanie optymalnych decyzji w procesach sterowania jakością.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę z zakresu zintegrowanych systemów wytwarzania i organizacji procesów produkcyjnych.

Umiejętności (potrafi): prowadzić prace związane z zapewnieniem jakości wytwarzanych produktów z zachowaniem standardów wymaganych przez obowiązujące normy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ponoszenia odpowiedzialności za jakość wykonywanych zadań oraz nadzorowania prac prowadzonych przez innych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

12. Praca dyplomowa

Cel kształcenia: Przygotowanie studenta do prowadzenia pracy badawczej, projektowej i analitycznej pod kierunkiem promotora oraz opracowanie pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: Omówienie koncepcji realizacji pracy; korzystanie z literatury przedmiotu; gromadzenie materiałów. opracowanie potrzebnych materiałów i wnioskowanie. Przedstawienie planu realizacji pracy, pomoc przy wyborze źródeł literaturowych i redagowaniu poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): informacje na temat praktycznych zastosowań wiedzy z przedmiotów podstawowych, kierunkowych oraz zasady przygotowywania prac dyplomowych.

Umiejętności (potrafi): uzyskiwać z różnych źródeł informacje związane z tematem pracy dyplomowej, dokonywać syntezy uzyskanych informacji oraz formułować zadania badawcze. Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych i publikacji naukowych z wykorzystaniem specjalistycznych pojęć i słownictwa.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazania się kreatywnością w rozwiązywaniu zadań i problemów badawczych.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA

1. Komputerowe modelowanie konstrukcji

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest przedstawienie studentom możliwości poprawy wydajności projektowania poprzez zastosowanie najnowszego oprogramowania inżynierskiego.

Zaawansowane metody modelowania części i złożeń z zastosowaniem programów typu CAD. Modelowanie części o złożonym kształcie. Projektowanie zespołów, w tym części w kontekście zespołu. Modelowanie powierzchniowe. Połączenie modelowania powierzchniowego i bryłowego. Konstrukcja spawana. Konstrukcja blaszana. Projektowanie form odlewniczych. Zastosowanie równań w projektowaniu części i złożeń. Modelowanie części. Modelowanie części o złożonym kształcie. Projekt zespołu: wykrywanie kolizji, widok rozstrzelony. Projekt części w kontekście zespołu. Zastosowanie konfiguracji. Podstawy modelowania powierzchniowego. Połączenie modelowania powierzchniowego i bryłowego. Modelowanie części blaszanych: model osłony blaszanej na bazie części bryłowej, model zawierający rozcięcia, model części blaszanej na podstawie wyciągnięcia po profilach. Konstrukcja spawana: podstawy modelowania konstrukcji spawanej, dodawanie dowolnej bryły do istniejącej konstrukcji, definicja własnych profili. Podstawy projektowania formy odlewniczej. Projekt części w kontekście zespołu. Zastosowanie równań. Wymiana danych między programami.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): szczegółową wiedzę z zakresu modelowania konstrukcji z zastosowaniem nowoczesnego oprogramowania wspomagającego pracę projektanta.

Umiejętności (potrafi): wykonać projekt z zastosowaniem zaawansowanych narzędzi projektowania, w tym posługiwać się narzędziami do projektowania powierzchniowego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): analizować i efektywnie realizować przydzielone zadania z zakresu zaawansowanego projektowania maszyn.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

2. Problemy smarowania i zużywania maszyn

Cel kształcenia: Poznanie zagadnień związanych ze smarowaniem i użytkowaniem maszyn.

Treści merytoryczne: Charakterystyka powierzchni ciała stałego, budowa warstwy wierzchniej. Zjawiska na powierzchni ciał stałych: adsorpcja, dyfuzja, warstwy graniczne. Struktura geometryczna powierzchni. Wzajemne oddziaływanie powierzchni ciał chropowatych. Smarowanie elementów maszyn: smarowanie graniczne, hydrodynamiczne, elastohydrodynamiczne, hydrostatyczne, gazostatyczne i gazodynamiczne, smarowanie w warunkach tarcia mieszanego, samosmarujące pary cienne. Procesy zużycia elementów maszyn: zużycie tribologiczne, erozyjne i korozyjne procesy zużycia, zużycie tworzyw sztucznych. Miary zużycia. Badania tribologiczne. Gospodarka smarownicza w przemyśle.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): znaczenie smarowania w eksploatacji maszyn, rozumie przebieg podstawowych zjawisk zużycia, zna wpływ procesu zużycia i smarowania na trwałość i niezawodność maszyn oraz podstawowe miary zużycia.

Umiejętności (potrafi): dobrać odpowiedni rodzaj środka smarnego do warunków pracy węgla ciernego oraz zidentyfikować skojarzenie węgla ciernego i dobrać odpowiednią metodę badania zużycia.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przekazywania informacji o nowych technologiach ograniczania zużycia maszyn.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

3. Przetwarzanie sygnałów

Cel kształcenia: Opanowanie wiedzy na temat cyfrowego przetwarzania sygnałów i jego zastosowań w mechanice.

Treści merytoryczne: Przetwarzanie sygnałów. Sygnały i systemy dyskretne, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe sygnałów, wartość chwilowa sygnału, moc chwilowa sygnału. Systemy liniowe niezmiennie w czasie, addytywność, jednorodność i przemienność systemów liniowych, analiza systemów liniowych i pojęcie splotu, systemy nieliniowe. Próbkowanie równomierne, wieloznaczność (aliasing) sygnałów próbkowanych, próbkowanie sygnałów dolnopasmowych i pasmowych, kryteria unikania aliasingu próbkowanych sygnałów pasmowych i dolnopasmowych. Dyskretne przekształcenie Fouriera (DFT), symetria DFT, liniowość DFT, amplituda DFT, numer a częstotliwość próbki, twierdzenie o przesunięciu, odwrotna DFT, przeciek DFT, okna: prostokątne, trójkątne, Hanninga i Hamminga, rozdzielczość DFT, uzupełnianie zerami, poprawa stosunku sygnał-szum za pomocą DFT, DFT funkcji prostokątnej. Szybkie przekształcenie Fouriera (FFT), FFT a DFT, próbkowanie wystarczająco szybkie i wystarczająco długie, poprawianie wyników FFT, algorytm FFT o podstawie 2, struktury motylkowe w FFT, odwracanie bitowe w FFT. Zapoznanie się z pakietem MATLAB w zakresie analizy sygnałów. Pierwsze ćwiczenie (systemy liniowe niezmiennie w czasie). Drugie ćwiczenie (aliasing, próbkowanie dolnopasmowe i pasmowe). Ćwiczenie trzecie (dyskretne przekształcenie Fouriera). Czwarte ćwiczenie (szybka transformacja Fouriera).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę na temat zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów jako elementu technik pomiarowych i analitycznych mechaniki i budowy maszyn.

Umiejętności (potrafi): modelować i analizować sygnały cyfrowe spotykane w mechanice i budowie maszyn, wyciągać wnioski z takiej analizy oraz dokonać opisu wykonanego zadania pomiarowego i analitycznego w zakresie przetwarzania sygnałów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracować z innymi w zakresie realizacji zadań dotyczących przetwarzania sygnałów.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

4. Modelowanie konstrukcji pojazdów

Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z metodami i środkami do modelowania konstrukcji pojazdów samochodowych. Posiadanie umiejętności identyfikacji wybranych układów i elementów konstrukcyjnych pojazdów samochodowych w kontekście ich modelowania. Stworzenie podstaw do samodzielnego doskonalenia przez studentów znajomości problematyki dotyczącej modelowania konstrukcji i elementów pojazdów samochodowych.

Treści merytoryczne: Wiadomości wstępne – tematyka wykładów, literatura, warunki zaliczenia przedmiotu. Metodologia modelowania i rodzaje modeli. Modelowanie i symulacja. Relacje modelowania i symulacji. Zasadność modelowania i wierność symulacji. Metody weryfikacji modeli. Modelowanie zawieszenia pojazdu samochodowego (modele: „ćwiartka samochodu”; Sky-hook; Skay-hook-active). Modelowanie i optymalizacja struktury – metody i środki, DOE; optymalizacja (NLPQL, Algorytm genetyczny) Monte Carlo. Modelowanie ruchu pojazdu samochodowego. Modelowanie charakterystyki trakcyjnej i dynamicznej pojazdu samochodowego. Modelowanie energochłonności pojazdu samochodowego. Modelowanie procesu hamowania pojazdu samochodowego. Modelowanie procesu rozpędzania pojazdu samochodowego. Modelowanie prędkości ruchu pojazdu przed zderzeniem.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę z mechaniki analitycznej i drgań, pogłębioną wiedzę o współczesnych materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, badaniach ich właściwości, doborze oraz trendach rozwojowych. Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę związaną z wybranymi problemami funkcjonowania budowy, obsługi, diagnozowania stanu technicznego, technologii napraw.

Umiejętności (potrafi): krytycznie analizować i oceniać sposoby funkcjonowania rozwiązań mechanicznych, urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usługi typowych dla zakresu studiów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie, potrafi dobierać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

5. Dynamika konstrukcji

Cel kształcenia: Opanowanie podstaw i problemów zaawansowanych dynamiki konstrukcji w stopniu odpowiadającym studiom magisterskim.

Treści merytoryczne: Układy o wielu stopniach swobody, drgania swobodne układów zachowawczych, postaci i częstości drgań własnych oraz ich własności, wyznaczanie częstości metodą bezpośrednią (zasada Rayleigha), drgania układów liniowych o stałych i zmiennych współczynnikach, ich rozwiązywanie w oparciu o zamianę równań różniczkowych drugiego rzędu na równania pierwszego rzędu, jednorodne i niejednorodne, rozwiązywanie równań różniczkowych jednorodnych. Drgania jednowymiarowych układów ciągłych, drgania własne i wymuszone strun, prętów i belek. Analiza dwuwymiarowych układów ciągłych, drgania membran i płyt. Trójwymiarowe układy ciągłe, metody analizy. Problemy specjalne, dynamika konstrukcji wirujących, dynamika układów nieliniowych,

stateczność konstrukcji. Projektowanie systemów drgających, monitorowanie i diagnostyka. Wykonanie samodzielnie wybranego zadania z dynamiki konstrukcji dotyczącego numerycznej analizy drgań własnych układów mechanicznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): problemy dynamiki konstrukcji oraz metody ich numerycznego rozwiązywania.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać typ zadania dynamiki konstrukcji, przeprowadzić jego analizę oraz sporządzić jego opis.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współpracy z innymi w zakresie rozwiązywania zadań dynamiki konstrukcji.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

6. Instalacje elektryczne pojazdów

Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z budową, funkcjonowaniem i obsługiwaniem instalacji elektrycznych pojazdów samochodowych. Posiadanie umiejętności identyfikacji wybranych układów i elementów konstrukcyjnych instalacji elektrycznych pojazdów samochodowych. Stworzenie podstaw do samodzielnego doskonalenia przez studentów znajomości problematyki dotyczącej budowy, funkcjonowania i eksploatacji instalacji elektrycznych.

Treści merytoryczne: Oddziaływanie prądu elektrycznego na człowieka. Wiadomości podstawowe z elektryczności: prąd, rezystancja, napięcie. Schematy połączeń elektrycznych w pojazdach. Części składowe i budowa obwodu elektrycznego. Symbole graficzne. Schematy ideowe, połączeń i obwodu. Oznaczenia urządzeń elektrycznych. Pomiary wielkości elektrycznych na pojeździe metody i środki. Zapoznanie studentów z budową, funkcjonowaniem i obsługiwaniem instalacji elektrycznych pojazdów samochodowych. Posiadanie umiejętności identyfikacji wybranych układów i elementów konstrukcyjnych instalacji elektrycznych pojazdów samochodowych. Stworzenie podstaw do samodzielnego doskonalenia przez studentów znajomości problematyki dotyczącej budowy, funkcjonowania i eksploatacji instalacji elektrycznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę instalacji elektrycznych pojazdów samochodowych oraz potrafi je interpretować i identyfikować, zna metody i środki diagnostyczne stosowane w procesie identyfikacji stanu technicznego maszyn i instalacji elektrycznych za pomocą metod przyrządowych i bez przyrządowych.

Umiejętności (potrafi): przygotować, przeprowadzić, identyfikować oraz interpretować wyniki badań oraz stosować wyniki badań w praktyce eksploatacyjnej instalacji samochodowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachować się w sposób profesjonalny i etyczny

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

7. Systemy diagnostyczne

Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z metodami i środkami diagnostycznymi do identyfikacji stanu technicznego i bezpieczeństwa obiektów technicznych. Posiadanie umiejętności identyfikacji wybranych układów i elementów konstrukcyjnych obiektów technicznych w kontekście kontroli ich bezpieczeństwa i stanu technicznego. Stworzenie podstaw do samodzielnego doskonalenia przez studentów znajomości problematyki dotyczącej kontroli stanu technicznego i bezpieczeństwa obiektów technicznych.

Treści merytoryczne: Istota diagnostyki technicznej. Stan obiektów, sygnału i cechy

diagnostyczne, klasyfikacja istoty diagnostyki technicznej, modele diagnostyczne, algorytmy diagnozowania, diagnoza, rodzaje i fazy badań diagnostycznych. Podstawy budowy systemów diagnostycznych. Analiza diagnostyczna przedmiotu systemu diagnostycznego, wybór elementów systemu do diagnozowania. Algorytmy diagnozowania systemów technicznych. Analiza rozwiązań systemów diagnostycznych. właściwości systemów diagnostycznych pojazdów mechanicznych, diagnozowania silników o zapłonie iskrowym i samoczynnym, systemy diagnostyczne pojazdów wojskowych, maszyn roboczych i urządzeń mechanicznych. Zasady konstruowania systemów diagnostycznych. Symulatory systemów diagnostycznych. Informacje ogólne o modelach symulacyjnych, rola symulacji w nabywaniu doświadczeń obsługi, plan budowy modelu symulacyjnego, przykłady symulatorów i programów symulacyjnych stosowanych w przemyśle cywilnym i wojskowym. Opracowanie koncepcji systemu diagnostyczno-monitorujący dowolnego funkcjonalnego układu. Identyfikacja kinematyczna i mechaniczna przedmiotowego układu, wybór sygnału diagnostycznego i jego cech, dobór czujników pomiarowych, opracowanie algorytmu diagnozowania i jego weryfikacja, przeprowadzenie badań weryfikacyjnych opracowanego systemu diagnostycznego. Opracowanie systemu identyfikacji stanu technicznego układu wirującego za pomocą czujników wiropędowych. Identyfikacja kinematyczna i mechaniczna przedmiotowego układu, wybór sygnału diagnostycznego i jego cech, dobór czujników pomiarowych, opracowanie algorytmu diagnozowania.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia i definicje związane z budową i funkcjonowaniem systemów diagnostycznych, dysponuje aktualną wiedzą na temat kierunków rozwoju nowoczesnych systemów diagnostycznych implementowanych do nowoczesnych pojazdów i maszyn.

Umiejętności (potrafi): zidentyfikować i zaprojektować oraz zrealizować proste systemy diagnostyczne dla urządzenia lub grupy maszyn, umie zidentyfikować sygnał diagnostyczny i jego cechy do określenia stanu technicznego obiektu na potrzeby projektowanego prostego systemu diagnostycznego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki funkcjonowania oraz użytkowania maszyn w tym ich wpływu na człowieka i środowisko naturalne.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

8. Urządzenia mechatroniczne w pojazdach

Cel kształcenia: Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do praktycznego użytkowania, diagnozowania, regulacji i drobnych napraw współczesnych urządzeń technicznych. Z uwagi na powszechnie stosowane metody sterowania koniecznością staje się przybliżenie specyfiki działania układów mechatronicznych oraz urządzeń zrobotyzowanych. Szczegółowym zamierzeniem jest pokazanie problematyki integracji różnych rodzajów sensorów, napędów w jednolite systemy mechatroniczne.

Treści merytoryczne: Istota mechatroniki samochodowej. Podstawowe układy sterowania silnikami o ZI i ZS Przetworniki pomiarowe i sensory używane w technice samochodowej. Systemy diagnostyki pokładowej samochodu. Sieci komunikacyjne samochodu. Systemy bezpieczeństwa biernego i czynnego samochodu. Wstęp do mechatroniki samochodowej. Sensory samochodowe 1 (sensory analogowe, zawory, i inne elementy). Sensory 2 (przepływomierz FORD, pomiar odległości). Badanie systemu L-Jetronic. Badanie systemu CR silników o ZS. Samochodowe sieci komunikacyjne. Badanie systemu SRS.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): szczegółową wiedzę o charakterystykach elementów mechatroniki samochodu, potrafi definiować kierunki rozwoju mechatroniki pojazdów.

Umiejętności (potrafi): interpretować i weryfikować zadania układów mechatronicznych samochodu oraz przedstawić dokumentację z zakresu ich eksploatacji, przygotować i przedstawić prezentację o systemach bezpieczeństwa samochodu, rozwiązać problemy użytkowania systemów EOBD, zaprojektować stanowiska dydaktyczne i obsługowe układów mechatronicznych samochodu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): określenia priorytetów realizacji zadań oraz wykorzystać odpowiednio metody do ich poprawnej realizacji.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

9. Praca przejściowa I

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest wypracowanie u studenta umiejętności samodzielnej pracy przy rozwiązywaniu złożonych problemów projektowo-konstrukcyjnych dotyczących urządzeń i maszyn oraz zdobycie niezbędnej do tego typu działań wiedzy i umiejętności.

Treści merytoryczne: Praca przejściowa jest zadaniem realizowanym samodzielnie przez studenta, będącym aplikacją wiedzy zdobytej w ciągu studiów, wykorzystaną do rozwiązywania problemów technicznych spotykanych w budowie maszyn. Temat pracy jest wydawany indywidualnie lub zespołowo w ramach zakresu studiów. Temat pracy przejściowej może być powiązany z pracą inżynierską w taki sposób, aby ułatwić wykonanie pracy inżynierskiej np. poprzez wykonanie projektu, zbudowanie stanowiska badawczego, opracowanie modelu numerycznego, itp.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): praktyczne zastosowania wiedzy z przedmiotów podstawowych i kierunkowych w aplikacjach zgodnych z zakresem studiów.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie rozwiązywać zagadnienia związane z konstruowaniem i prowadzeniem badań doświadczalnych oraz numerycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnej i zespołowej pracy projektowo-konstrukcyjnej, doboru technologii i wykonania projektowanych układów technicznych zgodnych z zakresem studiów.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

10. Praca przejściowa E

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest wypracowanie u studenta umiejętności samodzielnej pracy przy rozwiązywaniu złożonych problemów dotyczących eksploatacji pojazdów i maszyn oraz zdobycie niezbędnej do tego typu działań wiedzy i umiejętności.

Treści merytoryczne: Praca przejściowa jest zadaniem realizowanym samodzielnie przez studenta, będącym aplikacją wiedzy zdobytej w ciągu studiów, wykorzystaną do rozwiązywania problemów technicznych spotykanych w eksploatacji i budowie maszyn. Temat pracy jest wydawany indywidualnie lub zespołowo w ramach bloku dyplomującego jaki wybrał student. Temat pracy przejściowej może być powiązany z pracą inżynierską w taki sposób, aby ułatwić jej wykonanie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): praktyczne zastosowania wiedzy z przedmiotów podstawowych i kierunkowych w zastosowaniach zgodnych z zakresem studiów.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie identyfikować i rozwiązywać problemy związane z eksploatacją i budową maszyn.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodzielnej i zespołowej pracy przy rozwiązywaniu problemów eksploatacji maszyn.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

11. Języki programowania

Cel kształcenia: Umiejętność tworzenia oprogramowania wspomagającego szeroko rozumianą działalność inżynierską.

Treści merytoryczne: Generacje języków programowania. Wprowadzenie do programowania. Kompilatory Fortranu. Elementy języków programowania. Instrukcje języków programowania. Algorytmy. Dobre praktyki. Podstawy obsługi środowiska programistycznego EDI. Nauka elementów języka Fortran. Nauka elementów środowiska graficznego Gnuplot. Nauka elementów programowania wizualnego (Free Pascal / Lazarus). Tworzenie programów komputerowych rozwiązujących wybrane zagadnienie inżynierskie lub naukowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody, techniki oraz narzędzia wykorzystywane do tworzenia prostych aplikacji wspomagających pracę inżynierską. Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie technik programistycznych szczególnie przydatnych w tworzeniu aplikacji inżynierskich.

Umiejętności (potrafi): zaproponować i zaplanować rozwiązanie problemu obliczeniowego wybranymi technikami programistycznymi.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębiania i aktualizowania wiedzy związanej z programowaniem.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

12. Kontrola stanu technicznego pojazdów

Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z metodami i środkami diagnostycznymi do identyfikacji stanu technicznego pojazdów samochodowych. Posiadanie umiejętności identyfikacji wybranych układów i elementów konstrukcyjnych pojazdów samochodowych w kontekście kontroli ich stanu technicznego. Stworzenie podstaw do samodzielnego doskonalenia się oraz znajomości problematyki dotyczącej kontroli stanu technicznego pojazdów samochodowych.

Treści merytoryczne: Wymagania techniczno-organizacyjne dla stacji kontroli pojazdów. Wykaz czynności kontrolnych dla oceny stanu technicznego pojazdu. Pomiar skuteczności działania amortyzatorów. Sposób badania i ocena skuteczności działania hamulców. Pomiar emisji zanieczyszczeń gazowych oraz zadymienia spalin. Geometria układu jezdnego. Pomiar światłości i ustawienia świateł oraz emisji akustycznej pojazdu. Ocena stanu technicznego nadwozia. Wyważanie elementów maszyn, Analiza amplitudowo-częstotliwościowa drgań maszyn – rozpoznawaniu uszkodzeń, Diagnozowanie układów hydraulicznych i pneumatycznych, Identyfikacja stanu technicznego obiektu na podstawie emisji akustycznej, Diagnostyka stanu technicznego układu tłokowo-korbowego silnika spalinowego. Diagnostyka stanu technicznego silnika niskoprężnego i wysokoprężnego, Diagnozowanie zawieszenia pojazdu samochodowego, Diagnozowanie układu hamulcowego pojazdu, Diagnozowanie układu przeniesienia napędu, Diagnozowanie układu zasilania silników sterowanych elektronicznie, Diagnostyka pojazdów za pomocą systemów OBD, Diagnostyka pojazdów za pomocą pokładowych systemów diagnostycznych, Identyfikacja przebiegu ciśnienia wtrysku silnika ZS.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ugruntowaną wiedzę z mechaniki analitycznej i drgań, ma pogłębioną wiedzę o współczesnych materiałach inżynierskich stosowanych w budowie maszyn, badaniach ich właściwości, doborze oraz trendach rozwojowych.

Umiejętności (potrafi): krytycznie analizować i oceniać sposoby funkcjonowania rozwiązań technicznych, urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług typowych dla realizowanego zakresu kształcenia. Oceniać przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadań inżynierskich typowych dla zakresu studiów. Identyfikuje i opisuje problemy inżynierskie, potrafi je rozwiązywać i ulepszać, potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przekazywania społeczeństwu wiarygodnych informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych jej aspektów, szczególnie w zakresie mechaniki i budowy maszyn.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

13. Nieliniowa mechanika ciała stałego

Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i zasadami nieliniowej mechaniki ciała stałego i metodami rozwiązywania zagadnień nieliniowych.

Treści merytoryczne: Istota i podstawy termo-mechaniki ośrodka ciągłego. Uogólniony opis Lagrange'a i Eulera, kinematyka deformacji. Podstawowe prawa/zasady bilansu masy, pędu, krętu, energii i entropii. Podstawowe równania ciał sprężysto-plastycznych, teorie początku plastyczności i plastyczności, izotropia i anizotropia materiału, wykresy rozciągania, modele ciał sprężysto-plastycznych. Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień nieliniowych. Wiadomości o funkcjonowaniu programów komputerowych od rozwiązywania zagadnień nieliniowych. Tensor naprężenia, jego rozkład na aksjator i dewiator, niezmienniki stanu naprężenia, transformacja naprężeń, naprężenia zredukowane. Budowa modeli ciał sprężysto-plastycznych, modeli z umocnieniem izotropowym i kinematycznym, obliczenia naprężeń, odkształceń i przemieszczeń dla prostych układów prętowych. Śledzenie ścieżki równowagi - metody przyrostowe, iteracyjne i mieszane. Analiza indywidualnego przykładu konstrukcji nieliniowej geometrycznie i materiałowo.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia, założenia i zasady mechaniki nieliniowej oraz wykorzystywany w niej opis matematyczny. Student zna modele materiałów sprężysto-plastycznych oraz numeryczne metody rozwiązywania zagadnień nieliniowych.

Umiejętności (potrafi): wykonywać podstawowe operacje na tensorach naprężenia i odkształcenia wyznaczając: niezmienniki stanu naprężenia i odkształcenia, naprężenia główne i zredukowane.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

14. Technologia napraw pojazdów

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z technologiami napraw układów i mechanizmów pojazdu samochodowego.

Treści merytoryczne: Zasady przyjmowania i przechowywania pojazdów skierowanych do naprawy. Technologia napraw silników samochodowych. Technologia napraw zespołów napędowych. Technologia napraw układów chłodzenia ogrzewania i klimatyzacji. Technologia napraw układu hamulcowego. Technologia napraw układu zawieszenia. Kompleksowe naprawy nadwozi samochodowych. Naprawy poszycia pojazdu i powłok lakierniczych.

Technologia napraw kół i ogumienia. Zasady projektowania stacji obsługowo-naprawczych. Ocena stopnia zużycia elementów układu korbowo tłokowego, sporządzanie profilu zużycia tulei cylindrowej. Weryfikacja elementów układu napędowego pojazdów. Weryfikacja sprzęgieł ciernych. Pomiary nadwozia dla celów naprawy. Projektowanie dokumentacji technologicznej naprawy wybranego układu pojazdu. Projektowanie stacji obsługi technicznej pojazdów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu pojazdów, technologii napraw pojazdów i ich bezpiecznego użytkowania.

Umiejętności (potrafi): zaprojektować oraz zrealizować proces technologiczny naprawy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w grupie, potrafi rozdzielać działania i kontrolować ich wykonanie.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia.

15. Numeryczne metody obliczeniowe 2

Cel kształcenia: Poznanie nowoczesnych numerycznych metod obliczeniowych stosowanych w mechanice. Zapoznanie się z obszarami ich stosowania, cechami i uwarunkowaniami oraz metodologią prowadzenia badań symulacyjnych w obszarze mechaniki.

Treści merytoryczne: Metoda Różnic Skończonych, Metoda Objętości Skończonych, Metoda Elementów Dyskretnych, Metoda Gazu Sieciowego Boltzmanna, strategia modelowania; nauka modelowania wybranych zagadnień z zakresu mechaniki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawową wiedzę o metodach numerycznych stosowanych w mechanice oraz o tworzeniu prostych modeli symulacyjnych.

Umiejętności (potrafi): wykonać model symulacyjny prostego zagadnienia z zakresu mechaniki, opracować wyniki oraz przeprowadzić ich analizę.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): do wykorzystania technik symulacyjnych w praktyce inżynierskiej lub w badaniach naukowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne.

16. Rzeczoznawstwo i ekspertyzy techniczne

Cel kształcenia: Poznanie zasad sporządzania opinii rzeczoznawczych i ekspertyz technicznych.

Treści merytoryczne: Podstawy prawne sporządzania opinii rzeczoznawczych i ekspertyz technicznych. Zużycie techniczne maszyn i urządzeń technicznych. Metody określania stopnia zużycia technicznego maszyn i urządzeń: metoda czasowa, metoda księgowo-ekonomiczna. Określenie wartości technicznej (rzeczywistej) środka technicznego. Technika korzystania z tabel do oceny zużycia technicznego maszyn i urządzeń. Maszyny i urządzenia techniczne podlegające szczególnym przepisom prawa. Ustalanie przyczyn uszkodzeń obiektów technicznych. Wybrane zagadnienia rekonstrukcji wypadków komunikacyjnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady sporządzania opinii i ekspertyz technicznych, rozumie znaczenie rzetelności w sporządzaniu opinii i ekspertyz technicznych. Zna zasady analizy kolejności zdarzeń w ustalaniu przyczyny uszkodzenia/wypadku, rozumie związki przyczynowo-skutkowe kolejności zdarzeń.

Umiejętności (potrafi): określić wartość techniczną środka technicznego z wykorzystaniem różnych metod, dokonać analizy przyczynowo-skutkowej zdarzeń prowadzących do uszkodzenia/wypadku. Potrafi sporządzić ekspertyzę techniczną związaną z ustaleniem przyczyny uszkodzenia środka technicznego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): etycznego postępowania w sporządzaniu opinii i ekspertyz technicznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

17. Seminarium dyplomowe I

Cel kształcenia: Umiejętność prezentacji wyników działalności inżynierskiej i naukowej.

Treści merytoryczne: Analiza tematów prac dyplomowych i wizja ich realizacji. Metoda mapy myśli. Definicja celu, zakresu, motywacji, założeń, efektów oraz aspektu naukowego podjętego tematu. Tworzenie struktury logicznej zawartości pracy dyplomowej. Zasady wyszukiwania i korzystania ze źródeł bibliograficznych. Zasady pisania prac dyplomowych. Wizualne i strukturalne edytory tekstów. Tworzenie szablonu pracy dyplomowej. Automatyzacja procesu pisania pracy dyplomowej. Zasady pisania publikacji naukowych. Etyka w nauce. Ocena działalności naukowej. Prezentacja wyników: postery i prezentacje multimedialne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody, techniki, narzędzia stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanego zakresu kształcenia.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie, potrafi dobierać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

18. Seminarium dyplomowe E

Cel kształcenia: Umiejętność prezentacji wyników działalności inżynierskiej i naukowej.

Treści merytoryczne: Analiza tematów prac dyplomowych i wizja ich realizacji. Metoda mapy myśli. Definicja celu, zakresu, motywacji, założeń, efektów oraz aspektu naukowego podjętego tematu. Tworzenie struktury logicznej zawartości pracy dyplomowej. Zasady wyszukiwania i korzystania ze źródeł bibliograficznych. Zasady pisania prac dyplomowych. Wizualne i strukturalne edytory tekstów. Tworzenie szablonu pracy dyplomowej. Automatyzacja procesu pisania pracy dyplomowej. Zasady pisania publikacji naukowych. Etyka w nauce. Ocena działalności naukowej. Prezentacja wyników: postery i prezentacje multimedialne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody, techniki, narzędzia stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanego zakresu kształcenia.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także

wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Sprawnie porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uzupełniania wiedzy specjalistycznej przez całe życie, potrafi dobierać właściwe źródła wiedzy i metody uczenia dla siebie i innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

V. PRAKTYKA

1. Praktyka dyplomowa

Cel i treści kształcenia: Zdobyć podstawowego doświadczenia z zakresu budowy, eksploatacji maszyn, urządzeń i pojazdów, technologii napraw oraz projektowania inżynierskiego.

Treści merytoryczne: Zapoznanie się z przepisami bhp i ppoż. obowiązującymi w zakładzie pracy, poprzez uczestniczenie w stosownym szkoleniu. Instrukcje bezpiecznej obsługi na stanowiskach. Udział w projektowaniu, produkcji, kontroli jakości, montażu, demontażu i naprawie maszyn, urządzeń lub pojazdów oraz przy uruchamianiu i eksploatacji linii produkcyjnych zapewniający zapoznanie się z produkcją, procesami technologicznymi, diagnostycznymi, nadzorem, itp.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody, techniki, narzędzia stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich typowych dla realizowanych specjalności zawodowych, posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu projektowania, wytwarzania, użytkowania i technik diagnozowania maszyn.

Umiejętności (potrafi): dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich, ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi postępować zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): analizowania i efektywnego realizowania przydzielonych zadań, potrafi współpracować i działać w grupie, przyjmując w niej różne role, rozumie wagę działań zespołowych i potrafi brać odpowiedzialność za wyniki wspólnych działań.

Forma prowadzenia zajęć: praktyka.

VI. INNE

1. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

Cel kształcenia: Celem kształcenia jest przekazanie podstawowych wiadomości na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków studentów, zasad udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, jak również wskazanie potencjalnych zagrożeń, z jakimi mogą zetknąć się studenci.

Treści merytoryczne: Regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Obowiązujące ustawy, rozporządzenia (Konstytucja RP, Kodeks Pracy, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach). Identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia na poszczególnych kierunkach studiów (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe). Analiza okoliczności i przyczyn wypadków studentów: omówienie przyczyn wypadków. Ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń (np. pożaru). Zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku – apteczka pierwszej pomocy. Dostosowanie treści szkoleń do profilu danego kierunku studiów jest bardzo ważne, gdyż chodzi o wskazanie potencjalnych zagrożeń, z jakimi mogą zetknąć się studenci.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wiedzę na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków studentów, zasad udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Umiejętności (potrafi): postępować z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą, posiada umiejętność posługiwania się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi, w tym umiejętność udzielania pierwszej pomocy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowuje ostrożność w postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, dba o przestrzeganie zasad BHP przez siebie i swoich kolegów, wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu, angażuje się w podejmowanie czynności ratunkowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

2. Etykieta

Cel kształcenia: Celem wykładów jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi zasad savoir-vivre'u.

Treści merytoryczne: Podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre'u w życiu codziennym (zwroty grzecznościowe, powitania, rozmowa przez telefon, podstawowe zasady etykiety oraz precedencji w miejscach publicznych). Etykieta uniwersytecka (precedencja, tytułowanie, zasady korespondencji). Etykieta biznesowa (dostosowanie ubioru do okoliczności, zasady przedstawiania, przygotowanie się do rozmowy kwalifikacyjnej).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zasady rządzące interpersonalnymi relacjami w życiu prywatnym oraz w relacjach zawodowych.

Umiejętności (potrafi): stosować zasady etykiety i kurtuazji w życiu społecznym i zawodowym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): jest świadomy znaczenia zasad etykiety w relacjach interpersonalnych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

3. Ergonomia

Cel kształcenia: Celem przedmiotu jest przybliżenie studentom podstawowych zagadnień związanych z ergonomią rozumianą w sensie interdyscyplinarnym, uświadomienie zagrożeń i problemów (także zdrowotnych) związanych z niewłaściwymi rozwiązaniami ergonomicznymi na stanowiskach pracy zawodowej oraz w życiu pozazawodowym a także korzyści wynikających z prawidłowych działań w tym zakresie.

Treści merytoryczne: Ergonomia – podstawowe pojęcia i definicje. Ergonomia jako nauka interdyscyplinarna. Główne nurty w ergonomii: ergonomia stanowiska pracy (wysiłek fizyczny na stanowisku pracy, wysiłek psychiczny na stanowisku pracy, dostosowanie antropometryczne stanowiska pracy, materialne środowisko pracy), ergonomia produktu – inżynieria ergonomicznej jakości, ergonomia dla osób starszych i niepełnosprawnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia związane z ergonomią, ze szczególnym uwzględnieniem ergonomii stanowiska pracy.

Umiejętności (potrafi): ocenić (w zakresie podstawowym) warunki w pracy zawodowej oraz podczas aktywności pozazawodowej ze względu na problemy ergonomiczne i zagrożenia z tym związane.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazuje postawę antropocentryczną w stosunku do warunków pracy i życia codziennego, reaguje na zagrożenia wynikające z wadliwych rozwiązań i nieprawidłowości w zakresie jakości ergonomicznej; uwrażliwiony jest na potrzeby osób niepełnosprawnych (w kontekście ergonomicznym).

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

4. Ochrona własności intelektualnej

Cel kształcenia: Zapoznanie studenta z elementarnymi zasadami, pojęciami oraz procedurami prawa ochrony własności intelektualnej.

Treści merytoryczne: Pojęcie własności intelektualnej, a przedmiot prawa własności intelektualnej. Źródła prawa - prawa autorskie i pokrewne. Ograniczenia praw autorskich. Licencje ustawowe i umowne. Naruszenia praw autorskich (plagiat i piractwo intelektualne). Regulacje szczególne z zakresu prawa autorskiego - ochrona programów komputerowych i baz danych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ustawowy aparat pojęciowy związany z ochroną prawną własności intelektualnej.

Umiejętności (potrafi): identyfikować oraz implementować dozwolone pola eksploatacji utworów w toku analizy krytycznej oraz działalności naukowej w środowisku akademickim.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): świadomego korzystania z ustawowych pól eksploatacji utworów w środowisku akademickim oraz życiu prywatnym (np. środowisku sieciowym).

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

5. Informacja patentowa

Cel kształcenia: Nauczenie rozumienia prawnych, normatywnych i praktycznych aspektów patentowania i ochrony różnych rodzajów utworów (wynałazek, patent, wzór przemysłowy i użytkowy, know-how). Przedstawienie podstaw, zasad, celów i najważniejszych regulacji w zakresie polskiego i europejskiego prawa autorskiego.

Treści merytoryczne: Pojęcia i określenia podstawowe: własność przemysłowa, patenty, wynalazki, ochrona patentowa, wzory: przemysłowe, użytkowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografia układów scalonych, prawa ochronne, prawa z rejestracji. Prawo autorskie i ich ochrona. Prawa pokrewne. Własność przemysłowa w oparciu o ustawę „Prawo Własności Przemysłowej”. System ochrony własności przemysłowej. Patenty i wynalazki jako przedmioty patentu. Historia patentu i podstawy polityki patentowej. Cel ochrony patentowej. Treść i zakres patentu. Procedura uzyskiwania patentu. Informacja patentowa w aspekcie międzynarodowym. Prawo autorskie w Unii Europejskiej. Prawo autorskie w Internecie. Umowy o przeniesienie praw. Wzory użytkowe i przemysłowe, a system ich ochrony.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia z zakresu własności przemysłowej jak: dobro niematerialne, wynalazek, patent, wzór przemysłowy i użytkowy, oznaczenie geograficzne, topografia układów scalonych, know - how.

Umiejętności (potrafi): korzystać z zasobów informacji patentowej z poszanowaniem praw własności innych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ochrony własności intelektualnej przysługującej autorom patentów i wzorów użytkowych, jest świadom zagrożeń i kar wynikających z przywłaszczenia własności intelektualnej przez osoby inne niż twórca bądź autor.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady.

PLAN STUDIÓW**KIERUNKU MECHANIKA I BUDOWA MASZYN****w zakresie: eksploatacja i diagnostyka pojazdów i maszyn****Obowiązuje od cyklu:** 2019/2020 L**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki**Forma studiów:** stacjonarne**Poziom studiów:** drugiego stopnia**Liczba semestrów:** 3**Dziedzina nauki / dyscyplina naukowa:** nauki inżynieryjno-techniczne/dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna**Rok studiów: 1, semestr: 1**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		

Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Technologie informacyjne w budowie maszyn	I	2	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
2	Teoria i technika eksperymentu	I	1,5	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
3	Zarządzanie przedsiębiorstwem i biznesplan	I	1	0	ZAL OC	O	15	15	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	1,2	x	x	75	45	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	x	x	75	45	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
II – PODSTAWOWYCH												
1	Matematyka	I	2	0,6	EGZ	O	30	15	15	4	0	0
2	Mechanika analityczna i drgania	I	3	1,2	EGZ	O	60	30	30	4	0	0
3	Wytrzymałość materiałów	I	2,5	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
4	Podstawy metod numerycznych	I	2,5	1,2	ZAL OC	O	60	30	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	3,6	x	x	180	90	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				3,6	x	x	180	90	90	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Komputerowe wspomaganie projektowania	I	2	1,2	ZAL OC	O	45	15	30	1	0	0
2	Projekt konstrukcyjny interdyscyplinarny	I	2	1,2	ZAL OC	O	30	0	30	1	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2,4	x	x	75	15	60	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2,4	x	x	75	30	60	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Problemy smarowania i zużywania maszyn	I	2,5	1,2	ZAL OC	F	45	15	30	1	0	0
2	Modelowanie konstrukcji pojazdów	I	3	1,2	EGZ	F	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5,5	2,4	x	x	105	45	60	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2,4	x	x	105	45	60	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5,5	2,4	x	x	105	45	60	0	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka dyplomowa	I	6	6	ZAL	O	0	0	0	5	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	5	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	13,2	x	x	435	195	240	25	160	0

Rok studiów: 1, semestr: 2

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy	II	2	1	ZAL OC	F	30		30	1	0	0
2	Przedmioty humanistyczne/społeczne	II	2	1	ZAL OC	F	30	30		1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2	x	x	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2	x	x	60	60	60	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	2	x	x	60	60	60	0	0	0
III - KIERUNKOWE												
1	Współczesne materiały inżynierskie	II	2	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
2	Zintegrowane systemy wytwarzania	II	2	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
3	Numeryczne metody obliczeniowe 1	II	4	1,2	EGZ	O	60	30	30	4	0	0
4	Metodyka pisania pracy dyplomowej	II	1	0	ZAL	O	12	12	0	0	0	0
5	Energetyka	II	2	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0

6	Robotyzacja procesów przemysłowych	II	2,5	1,2	ZAL OC	O	45	15	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13,5	4,2	x	x	207	102	105	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				4,2	x	x	207	102	105	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Instalacje elektryczne pojazdów	II	2	0,6	ZAL OC	F	45	30	15	1	0	0
2	Urządzenia mechatroniczne w pojazdach	II	3	0,6	EGZ	F	45	30	15	4	0	0
3	Praca przejściowa E	II	2,5	1,2	ZAL OC	F	30		30	1	0	0
4	Kontrola stanu technicznego pojazdów	II	3	1,2	EGZ	F	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	3,6	x	x	165	75	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				3,6	x	x	165	75	90	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10,5	3,6	x	x	165	75	75	0	0	0
VI - INNE												
1	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
2	Ergonomia	II	0,25	0	ZAL	O	2	2	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	II	0,25	0	ZAL	O	2	2	0	0	0	0
4	Etykieta	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
5	Informacja patentowa	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	16	16	0	0	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	0	0	x	x	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2	30	0	x	x	448	223	225	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 1 roku studiów	60	0	x	x	883	418	465	45	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmioty ogólnouczelniane	III	2	0	ZAL OC	F	30	30	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	30	30	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	30	30	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	30	30	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												

1	Terotechnologia	III	1,5	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
2	Przedmiot do wyboru: 1) Zarządzanie jakością 2) Quality management	III	1,5	0,6	ZAL OC	F	30	15	15	1	0	0
3	Praca dyplomowa	III	20	20	ZAL OC	F				50	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			23	1,2	x	x	60	30	30	2	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	x	x	60	30	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			21,5	1,2	x	x	60	30	30	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Technologia napraw pojazdów	III	1,5	0,6	ZAL OC	F	30	15	15	1	0	0
2	Rzeczoznawstwo i ekspertyzy techniczne	III	2	1,2	ZAL OC	F	45	15	30	1	0	0
3	Seminarium dyplomowe E	III	1,5	1,2	ZAL OC	F	30		30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	3	x	x	105	30	75	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				3	x	x	105	30	75	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5	3	x	x	105	30	75	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	3	x	x	195	90	105	56	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 2 roku studiów			30		x	x	195	90	105	56	0	50

I. Przedmioty humanistyczne/społeczne

- 1) Etyka i kultura języka
- 2) Etyczne podstawy profesjonalizmu
- 3) Informacja w społeczeństwie wiedzy

- 4) Prawo gospodarcze
- 5) Prawo pracy

II. Przedmioty ogólnouczelniane

- 1) Ekonomia
- 2) Etyka
- 3) Filozofia
- 4) Historia Polski
- 5) Logika
- 6) Pierwsza pomoc przedmedyczna
- 7) Poprawna polszczyzna w praktyce
- 8) Prawo

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		90	41,6	1078	508	570	101	160	50

Grupa treści								
I - WYMAGANIA OGÓLNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	10,5	2,2	165	105	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	2,2	2,2	120	60	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	6	6	90	60	30	3	0	0
II - PODSTAWOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	10	3,6	180	90	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	3,6	3,6	180	90	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	2	2	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	20,5	7,8	342	147	195	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	7,8	7,8	342	147	195	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	1,5	1,5	30	15	15	1	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	41	22,2	375	150	225	68	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	22,2	22,2	375	150	225	68	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	41	41	375	150	225	68	0	0
V - PRAKTYKA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	6	5,8	0	0	0	5	160	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	6	5,8	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	6	6	0	0	0	0	0	0
VI - INNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	0	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0	0

I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		90	100%
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	45,9	51,0%
2	z zakresu nauk podstawowych	12	13,3%
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	22,6	25,1%
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	8	8,9%
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	48,5	53,9%
6	wymiar praktyk	6	6,7%
7	zajęcia z wychowania fizycznego	0	0,0%
8	zajęcia z języka obcego	2	2,2%
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	8	8,9%

10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	57,5	63,9%

II	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	inżynieria mechaniczna	100%
Ogółem:		100%

Załącznik Nr 4 do Uchwały Nr 477 Senatu
UWM w Olsztynie z dnia 26 kwietnia 2019 roku

PLAN STUDIÓW

KIERUNKU MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

w zakresie: inżynierskie zastosowanie komputerów w budowie maszyn

Obowiązuje od cyklu: 2019/2020 L

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Poziom studiów: drugiego stopnia

Liczba semestrów: 3

Dziedzina nauki / dyscyplina naukowa: nauki inżynieryjno-techniczne/dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna

Rok studiów: 1, semestr: 1

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Technologie informacyjne w budowie maszyn	I	2	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
2	Teoria i technika eksperymentu	I	1,5	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
3	Zarządzanie przedsiębiorstwem i biznesplan	I	1	01,2	ZAL OC	O	15	15	0	1	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	1,2	x	x	75	45	30	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	x	x	75	45	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	1,2	x	x	0	0	0	0	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	Matematyka	I	2	0,6	EGZ	O	30	15	15	4	0	0
2	Mechanika analityczna i drgania	I	3	1,2	EGZ	O	60	30	30	4	0	0
3	Wytrzymałość materiałów	I	2,5	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
4	Podstawy metod numerycznych	I	2,5	1,2	ZAL OC	O	60	30	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	3,6	x	x	180	90	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				3,6	x	x	180	90	90	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Komputerowe wspomaganie projektowania	I	2	1,2	ZAL OC	O	45	15	30	1	0	0
2	Projekt konstrukcyjny interdyscyplinarny	I	2	1,2	ZAL OC	O	30		30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2,4	x	x	75	15	60	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2,4	x	x	75	15	60	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Komputerowe modelowanie konstrukcji	I	2,5	1,2	ZAL OC	F	45	15	30	1	0	0

2	Przetwarzanie sygnałów	I	3	1,2	EGZ	F	60	30	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5,5	2,4			105	45	60	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2,4			105	45	60	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5,5	2,4			105	45	60	0	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka dyplomowa	I	6	6	ZAL	O	0	0	0	5	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	5	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	13,2	x	x	435	195	240	25	160	0

Rok studiów: 1, semestr: 2

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia	praktyka	praca dyplomowa
-----	------------------------------	---------	---------------------	-----------------------------------	------------------	--------------------------------------	---	----------	-----------------

							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy	II	2	1	ZAL OC	F	30		30	1	0	0
2	Przedmioty humanistyczne/społeczne	II	2	1	ZAL OC	F	30	30	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	1	x	x	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1	x	x	60	60	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	1	x	x	60	60	30	0	0	0
III - KIERUNKOWE												
1	Współczesne materiały inżynierskie	II	2	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
2	Zintegrowane systemy wytwarzania	II	2	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
3	Numeryczne metody obliczeniowe 1	II	4	1,2	EGZ	O	60	30	30	4	0	0
4	Metodyka pisania pracy dyplomowej	II	1	0	ZAL	O	12	12	0	0	0	0
5	Energetyka	II	2	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1	0	0
6	Robotyzacja procesów przemysłowych	II	2,5	1,2	ZAL OC	O	45	15	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13,5	4,2	x	x	207	102	105	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				4,2	x	x	207	102	105	0	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Dynamika konstrukcji	II	2	0,6	ZAL OC	F	45	30	15	1	0	0
2	Systemy diagnostyczne	II	3	0,6	EGZ	F	45	30	15	4	0	0
3	Praca przejściowa I	II	2,5	1,2	ZAL OC	F	30		30	1	0	0
4	Języki programowania	II	3	1,2	EGZ	F	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	3,6	x	x	165	75	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				3,6	x	x	165	75	90	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10,5	3,6	x	x	165	75	90	0	0	0
VI – INNE												
1	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
2	Ergonomia	II	0,25	0	ZAL	O	2	2	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	II	0,25	0	ZAL	O	2	2	0	0	0	0
4	Etykieta	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
5	Informacja patentowa	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	0	x	x	448	223	225	20	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 1 roku studiów	60	0	x	x	883	418	465	45	0	0
--	----	---	---	---	-----	-----	-----	----	---	---

Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmioty ogólnouczelniane	III	2	0	ZAL OC	F	30	30	0	1		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2				30	30	0	1		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2									
III - KIERUNKOWYCH												
1	Terotechnologia	III	1,5	0,6	ZAL OC	O	30	15	15	1		
2	Przedmiot do wyboru: 1) Zarządzanie jakością 2) Quality management	III	1,5	0,6	ZAL OC	F	30	15	15	1		

3	Praca dyplomowa	III	20	20	ZAL OC	F				50		50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			23				60	30	30	2		50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			1,2									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			21,5									
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Nieliniowa mechanika ciała stałego	III	1,5	0,6	ZAL OC	F	30	15	15	1		
2	Numeryczne metody obliczeniowe 2	III	2	1,2	ZAL OC	F	45	15	30	1		
3	Seminarium dyplomowe I	III	1,5	1,2	ZAL OC	F	30		30	1		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5				105	30	75	3		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			3									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5									
Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 3			30				195	90	105	56		50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 2 roku studiów			30				195	90	105	56		50

I. Przedmioty humanistyczne/społeczne

- 1) Etyka i kultura języka
- 2) Etyczne podstawy profesjonalizmu
- 3) Informacja w społeczeństwie wiedzy
- 4) Prawo gospodarcze
- 5) Prawo pracy

II. Przedmioty ogólnouczelniane

- 1) Ekonomia
- 2) Etyka
- 3) Filozofia
- 4) Historia Polski
- 5) Logika
- 6) Pierwsza pomoc przedmedyczna
- 7) Poprawna polszczyzna w praktyce
- 8) Prawo

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		90	41,6	1078	508	570	101	160	50
Grupa treści									
I - WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		10,5	2,2	165	105	60	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		2,2	2,2	120	60	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	6	90	60	30	3	0	0

II - PODSTAWOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	10	3,6	180	90	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	3,6	3,6	180	90	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	2	2	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	20,5	7,8	342	147	195	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	7,8	7,8	342	147	195	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	1,5	1,5	30	15	15	1	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	41	22,2	375	150	225	68	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	22,2	22,2	375	150	225	68	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	41	41	375	150	225	68	0	0
V - PRAKTYKA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	6	5,8	0	0	0	5	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	6	5,8	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	6	6	0	0	0	0	0	0
VI - INNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	0	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	0	0	0	0	0	0	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---	---	---	---

I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		90	100%
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	45,9	51,0%
2	z zakresu nauk podstawowych	12	13,3%
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	22,6	25,1%
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	8	8,9%
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	48,5	53,9%
6	wymiar praktyk	6	6,7%
7	zajęcia z wychowania fizycznego	0	0,0%
8	zajęcia z języka obcego	2	2,2%
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	8	8,9%
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	57,5	63,9%

II	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	inżynieria mechaniczna	100%
Ogółem:		100%

Załącznik Nr 5 do Uchwały Nr 477 Senatu
UWM w Olsztynie z dnia 26 kwietnia 2019 roku

PLAN STUDIÓW

KIERUNKU MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

w zakresie: eksploatacja i diagnostyka pojazdów i maszyn

Obowiązuje od cyklu: 2019/2020 L

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Poziom studiów: drugiego stopnia

Liczba semestrów: 3

Dziedzina nauki / dyscyplina naukowa: nauki inżynieryjno-techniczne/dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna

Rok studiów: 1, semestr: 1

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Technologie informacyjne w budowie maszyn	I	2	0,5	ZAL OC	O	30	14	16	1	0	0
2	Teoria i technika eksperymentu	I	1,5	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0
3	Zarządzanie przedsiębiorstwem i biznesplan	I	1	0	ZAL OC	O	8	8	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	0,8	x	x	54	30	24	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0,8	x	x	54	30	24	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	Matematyka	I	2	0,5	EGZ	O	24	12	12	4	0	0
2	Mechanika analityczna i drgania	I	3	0,8	EGZ	O	36	16	20	4	0	0
3	Wytrzymałość materiałów	I	2,5	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0
4	Podstawy metod numerycznych	I	2,5	0,6	ZAL OC	O	32	16	16	1	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	2,2	x	x	108	52	56	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2,2	x	x	108	52	56	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Komputerowe wspomaganie projektowania	I	2	0,6	ZAL OC	O	24	8	16	1	0	0
2	Projekt konstrukcyjny interdyscyplinarny	I	2	0,6	ZAL OC	O	16		16	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	1,2	x	x	40	8	32	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	x	x	40	8	32	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Problemy smarowania i zużywania maszyn	I	2,5	0,6	ZAL OC	F	24	8	16	1	0	0
2	Modelowanie konstrukcji pojazdów	I	3	0,6	EGZ	F	32	16	16	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5,5	1,2	x	x	56	24	32	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			2	1,2	x	x	56	24	32	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5,5	1,2	x	x	0	0	0	0	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka dyplomowa	I	6	6	ZAL	O	0		0	5	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				6	x	x	0	0	0	0	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	6	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1	30	11,4	x	x	248	108	140	25	0	0

Rok studiów: 1, semestr: 2

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy	II	2	1	ZAL OC	F	30		30	1	0	0
2	Przedmioty humanistyczne/społeczne	II	2	0	ZAL OC	F	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	1	x	x	46	16	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1	x	x	46	16	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	1	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWE												
1	Współczesne materiały inżynierskie	II	2	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0

2	Zintegrowane systemy wytwarzania	II	2	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0
3	Numeryczne metody obliczeniowe 1	II	4	0,6	EGZ	O	32	16	16	4	0	0
4	Metodyka pisanie pracy dyplomowej	II	1	0	ZAL	O	6	6	0	0	0	0
5	Energetyka	II	2	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0
6	Robotyzacja procesów przemysłowych	II	2,5	0,6	ZAL OC	O	24	8	16	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13,5	2,1	x	x	110	54	56	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	2,1	x	x	110	54	56	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Instalacje elektryczne pojazdów	II	2	0,3	ZAL OC	F	20	12	8	1	0	0
2	Urządzenia mechatroniczne w pojazdach	II	3	0,3	EGZ	F	20	12	8	4	0	0
3	Praca przejściowa E	II	2,5	0,6	ZAL OC	F	16		16	1	0	0
4	Kontrola stanu technicznego pojazdów	II	3	0,5	EGZ	F	20	8	12	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	1,7	x	x	76	32	44	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,7	x	x	76	32	44	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10,5	0	x	x	0	-	0	0	0	0
VI - INNE												
1	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
2	Ergonomia	II	0,25	0	ZAL	O	2	2	0	0	0	0

3	Ochrona własności intelektualnej	II	0,25	0	ZAL	O	2	2	0	0	0	0
4	Etykieta	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
5	Informacja patentowa	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	0	x	x	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	0	x	x	248	118	130	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 1 roku studiów			60	0	x	x	496	226	270	45	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmioty ogólnouczelniane	III	2	0	ZAL OC	F	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	0	x	x	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	0	0	0	0	0	0
1	Terotechnologia	III	1,5	0,5	ZAL OC	O	24	12	12	1	0	0
2	Przedmiot do wyboru: 1) Zarządzanie jakością 2) Quality management	III	1,5	0,5	ZAL OC	F	24	12	12	1	0	0

3	Praca dyplomowa	III	20	0	ZAL	F	0		0	50	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			23	1	x	x	48	24	24	52	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1	x	x	48	24	24	52	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			21,5	0,5	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Technologia napraw pojazdów	III	1,5	0,3	ZAL OC	F	20	12	0	1	0	0
2	Rzeczoznawstwo i ekspertyzy techniczne	III	2	0,5	ZAL OC	F	24	12	12	1	0	0
3	Seminarium dyplomowe E	III	1,5	1	ZAL OC	F	24		24	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	1,8	x	x	68	24	44	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,8	x	x	68	24	44	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5	1,8	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 3			30	2,8	x	x	132	64	68	56	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 2 roku studiów			30	2,8	x	x	132	64	68	56	0	50

I. Przedmioty humanistyczne/społeczne

- 1) Etyka i kultura języka
- 2) Etyczne podstawy profesjonalizmu
- 3) Informacja w społeczeństwie wiedzy
- 4) Prawo gospodarcze
- 5) Prawo pracy

II. Przedmioty ogólnouczelniane

- 1) Ekonomia
- 2) Etyka
- 3) Filozofia
- 4) Historia Polski
- 5) Logika
- 6) Pierwsza pomoc przedmedyczna
- 7) Poprawna polszczyzna w praktyce
- 8) Prawo

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów	Punkty ECTS za	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela	praktyka	praca dyplomowa
-----	------------------------------	----------------	----------------	---	----------	-----------------

				akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia					
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		90	29.2	630	288	342	101	160	50
Grupa treści									
I - WYMAGANIA OGÓLNE									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		10.5	1.9	116	62	54	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		1.9	1.9	92	38	54	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		6	6	62	32	30	3	0	0
II - PODSTAWOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		10	2.2	104	48	56	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		2.2	2.2	104	48	56	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		2	2	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH									
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		40.5	4.3	198	86	112	62	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		4.3	4.3	198	86	112	62	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		21.5	21.5	24	12	12	1	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA									

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	21	15	196	76	120	18	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	15	15	196	76	120	18	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	21	21	196	76	120	18	0	0
V - PRAKTYKA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	6	5.8	0	0	0	5	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	6	5.8	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	6	6	0	0	0	0	0	0
VI - INNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	0	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0	0

I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		90	100%
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	28.9	32.1%
2	z zakresu nauk podstawowych	12	13.3%
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	13.1	14.6%

4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	8	8.9%
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	48.5	53.9%
6	wymiar praktyk	6	6.7%
7	zajęcia z wychowania fizycznego	0	0.0%
8	zajęcia z języka obcego	2	2.2%
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	8	9%
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	57.5	63,9%

II	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	inżynieria mechaniczna	100%
Ogółem:		100%

Załącznik Nr 6 do Uchwały Nr 477 Senatu
UWM w Olsztynie z dnia 26 kwietnia 2019 roku

KIERUNKU MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

w zakresach: inżynierskie zastosowanie komputerów w budowie maszyn

Obowiązuje od cyklu: 2019/2020 L

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Poziom studiów: drugiego stopnia

Liczba semestrów: 3

Dziedzina nauki / dyscyplina naukowa: nauki inżyniersko-techniczne/dyscyplina naukowa: inżynieria mechaniczna

Rok studiów: 1, semestr: 1

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												

1	Technologie informacyjne w budowie maszyn	I	2	0,6	ZAL OC	O	30	14	16	1	0	0
2	Teoria i technika eksperymentu	I	1,5	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0
3	Zarządzanie przedsiębiorstwem i biznesplan	I	1	0	ZAL OC	O	8	8	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4,5	0,8	x	x	54	30	24	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0,8	0,8	x	x	54	30	24	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
II - PODSTAWOWYCH												
1	Matematyka	I	2	0,5	EGZ	O	24	12	12	4	0	0
2	Mechanika analityczna i drgania	I	3	0,8	EGZ	O	36	16	20	4	0	0
3	Wytrzymałość materiałów	I	2,5	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0
4	Podstawy metod numerycznych	I	2,5	0,6	ZAL OC	O	32	16	16	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10	2,2	x	x	108	52	56	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2,2	x	x	108	52	56	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH												
1	Komputerowe wspomaganie projektowania	I	2	0,6	ZAL OC	O	24	8	16	1	0	0
2	Projekt konstrukcyjny interdyscyplinarny	I	2	0,6	ZAL OC	O	16		16	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	1,2	x	x	40	8	32	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	x	x	40	8	32	0	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
1	Komputerowe modelowanie konstrukcji	I	2,5	0,6	ZAL OC	F	24	8	16	1	0	0
2	Przetwarzanie sygnałów	I	3	0,6	EGZ	F	32	16	16	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5,5	1,2	x	x	56	24	32	5	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	x	x	56	24	32	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5,5	1,2	x	x	0	0	0	0	0	0
V - PRAKTYKA												
1	Praktyka dyplomowa	I	6	6	ZAL	O	0		0	5	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	5	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	6	x	x	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1			30	6	x	x	248	108	140	25	160	0

Rok studiów: 1, semestr: 2

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	praktyka	praca dyplomowa
-----	------------------------------	---------	---------------------	-----------------------------------	------------------	----------------------------------	---	----------	-----------------

							lub innej osoby prowadzącej zajęcia					
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy	II	2	1	ZAL OC	F	30		30	1	0	0
2	Przedmioty humanistyczne/społeczne	II	2	0	ZAL OC	F	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	1	x	x	46	16	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1	x	x	46	16	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	1	x	x	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWE												
1	Współczesne materiały inżynierskie	II	2	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0
2	Zintegrowane systemy wytwarzania	II	2	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0
3	Numeryczne metody obliczeniowe 1	II	4	0,6	EGZ	O	32	16	16	4	0	0
4	Metodyka pisanie pracy dyplomowej	II	1	0	ZAL	O	6	6	0		0	0
5	Energetyka	II	2	0,3	ZAL OC	O	16	8	8	1	0	0
6	Robotyzacja procesów przemysłowych	II	2,5	0,6	ZAL OC	O	24	8	16	1	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13,5	2,1	x	x	110	54	56	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2,1	x	x	110	54	56	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Dynamika konstrukcji	II	2	0,3	ZAL OC	F	20	12	8	1	0	0
2	Systemy diagnostyczne	II	3	0,3	EGZ	F	20	12	8	4	0	0
3	Praca przejściowa I	II	2,5	0,6	ZAL OC	F	16		16	1	0	0
4	Języki programowania	II	3	0,5	EGZ	F	20	8	12	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			10,5	1,7	x	x	76	32	44	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,7	x	x	76	32	44	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			10,5	1,7	x	x	0	0	0	0	0	0
VI – INNE												
1	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
2	Ergonomia	II	0,25	0	ZAL	O	2	2	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	II	0,25	0	ZAL	O	2	2	0	0	0	0
4	Etykieta	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
5	Informacja patentowa	II	0,5	0	ZAL	O	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	0	x	x	16	16	0	0	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2	30	0	x	x	248	118	130	20	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 1 roku studiów	60	0	x	x	496	226	270	45	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 3

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I - WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmioty ogólnouczelniane	III	2	0	ZAL OC	F	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	x	x	16	16	0	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	0	x	x	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Terotechnologia	III	1,5	0,5	ZAL OC	O	24	12	12	1	0	0

2	Przedmiot do wyboru: 1) Zarządzanie jakością 2) Quality management	III	1,5	0,5	ZAL OC	F	24	12	12	1	0	0
3	Praca dyplomowa	III	20	0	ZAL	F	0		0	50	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			23	1	x	x	48	24	24	52	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1	x	x	48	24	24	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			21,5	0,5	x	x	0	0	0	0	0	0
IV ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Nieliniowa mechanika ciała stałego	III	1,5	0,3	ZAL OC	F	20	12	8	1	0	0
2	Numeryczne metody obliczeniowe 2	III	2	0,5	ZAL OC	F	24	12	12	1	0	0
3	Seminarium dyplomowe I	III	1,5	1	ZAL OC	F	24		24	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			5	1,8	x	x	68	24	44	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,8	x	x	68	24	44	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5	1,8	x	x	68	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3			30	2,8	x	x	132	64	68	56	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na 2 roku studiów			30	2,8	x	x	132	64	68	56	0	50

I. Przedmioty humanistyczne/społeczne

- 1) Etyka i kultura języka
- 2) Etyczne podstawy profesjonalizmu
- 3) Informacja w społeczeństwie wiedzy
- 4) Prawo gospodarcze

5) Prawo pracy

II. Przedmioty ogólnouczelniane

- 1) Ekonomia
- 2) Etyka
- 3) Filozofia
- 4) Historia Polski
- 5) Logika
- 6) Pierwsza pomoc przedmedyczna
- 7) Poprawna polszczyzna w praktyce
- 8) Prawo

Tabela podsumowująca plan

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
				ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w planie studiów		90	29.2	630	288	342	101	160	50

Grupa treści								
I - WYMAGANIA OGÓLNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	10.5	1.9	116	62	54	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	1.9	1.9	92	38	54	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	6	6	62	32	30	3	0	0
II - PODSTAWOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	10	2.2	104	48	56	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	2.2	2.2	104	48	56	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	2	2	0	0	0	0	0	0
III - KIERUNKOWYCH								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	40.5	4.3	198	86	112	62	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	4.3	4.3	198	86	112	62	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	21.5	21.5	24	12	12	1	0	0
IV - ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	21	15	196	76	120	18	0	50
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	15	15	196	76	120	18	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	21	21	196	76	120	18	0	0
V - PRAKTYKA								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	6	5.8	0	0	0	5	160	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	6	5.8	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	6	6	0	0	0	0	0	0
VI - INNE								
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	2	0	16	16	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	0	0	0	0	0	0

I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		90	100%
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	28.9	32.1%
2	z zakresu nauk podstawowych	12	13.3%
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	13.1	14.6%
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	8	8.9%
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	48.5	53.9%
6	wymiar praktyk	6	6.7%
7	zajęcia z wychowania fizycznego	0	0.0%
8	zajęcia z języka obcego	2	2.2%

9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	8	9%
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	-	-
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	57.5	63,9%

II	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	inżynieria mechaniczna	100%
Ogółem:		100%