

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów studia pierwszego stopnia

Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

*Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
Nr 29/WAT/2019 z dnia 30 maja 2019 r.*

*w sprawie ustalenia programu studiów
dla kierunku studiów „Mechanika i budowa maszyn”*

Obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020

Warszawa

2019

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku studiów „**MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**”

Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma(y) studiów	stacjonarna i niestacjonarna
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	poziom 6

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

Dziedzina nauki	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina naukowa	Inżynieria mechaniczna

Dyscyplina wiodąca:¹

Język studiów	polski
Liczba semestrów	siedem

Łączna liczba godzin

W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Maszyny inżynieryjno-budowlane i drogowe	2394	1540
Mechatronika i diagnostyka samochodowa	2404	1544
Pojazdy samochodowe i specjalne	2400	1542
Techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej	2394	1540
Urządzenia i zastosowania produktów naftowych	2394	1540

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów **210 pkt**

¹ w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny naukowej;

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć:

- **prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia**

W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi	Liczba punktów ECTS
Maszyny inżyniersko-budowlane i drogowe	110,0
Mechatronika i diagnostyka samochodowa	110,5
Pojazdy samochodowe i specjalne	110,0
Techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej	110,0
Urządzenia i zastosowania produktów naftowych	110,5

- **z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – 17,5 pkt. ECTS**

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:

Każdy student realizujący studia na kierunku studiów „*mechanika i budowa maszyn*” zobowiązany jest do zaliczenia praktyki **w wymiarze - 4 tygodni**.

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyki – 4 pkt. ECTS.

Praktyka jest integralną częścią realizowanego procesu kształcenia na kierunku „*Mechanika i budowa maszyn*”. Ich zaliczenie warunkuje zaliczenie danego roku studiów. Praktyki studenckie dają studentom możliwość poszerzenia wiedzy o zagadnienia praktyczne oraz zapoznania się z potencjalnym przyszłym pracodawcą, z jego potrzebami i wymaganiami. Przedsiębiorstwo lub instytucja przyjmująca studentów na praktykę ma z kolei możliwość poznać potencjalnych przyszłych pracowników, wykorzystać ich pracowitość i wiedzę, a także wpływać na dalszy bieg ich studiów w celu dopasowania ich umiejętności do swoich potrzeb.

Praktyka realizowana jest zgodnie z obowiązującym programem i planem studiów, wymaganiami zawartymi w „*Regulaminie studiów wyższych WAT*” oraz zgodnie z przyjętymi na wydziale zasadami zawartymi w dokumencie „*Zasady odbywania praktyk studenckich w Wydziale Mechanicznym WAT*”. W Wydziale Mechanicznym istnieją następujące formy realizacji praktyki:

- samodzielne zorganizowanie praktyki przez studenta (bez pośrednictwa uczelni) – praktyka indywidualna – podstawowa forma odbycia praktyki;
- realizacja praktyki na zasadzie porozumienia uczelni z zakładem pracy o prowadzeniu praktyk – praktyka grupowa;
- wykonywanie przez studenta pracy zawodowej zaliczonej na poczet praktyki (dla studiów niestacjonarnych)

Warunkiem zaliczenia praktyki w Wydziale:

- przez studenta studiów stacjonarnych jest jego uczestnictwo w praktyce, złożenie zaświadczenia z odbytej praktyki, sporządzenie i uzyskanie pozytywnej oceny sprawozdania z odbytej praktyki oraz złożenie przez studenta dzienniczka praktyk;
- przez studentów studiów niestacjonarnych zaliczenie praktyki odbywa się na tych samych zasadach, jak u studentów studiów stacjonarnych, ponadto: dla studentów pracujących (*udokumentowany okres zatrudnienia na umowę, zlecenie lub staż - powinien wynosić nie mniej niż 4 tygodnie*) zaliczenie praktyki może być na podstawie pracy zawodowej – na podstawie złożonego wniosku i zaświadczenia o pracy – potwierdzonego przez zakład pracy lub kserokopii umowy o pracę, zlecenia (o dzieło) stażu czy dokumentów potwierdzających prowadzenie działalności gospodarczej.. Warunkiem zaliczenia praktyki jest udokumentowanie, że wykonywana praca zawodowa pokrywa się ze studiowanym kierunkiem studiów, a student osiągnął zakładane efekty kształcenia określone w programie praktyki na poziomie wyższym niż 50 %.

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:

- uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji
- charakterystyki drugiego stopnia określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym również umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich²

i jest ujęty w trzech kategoriach:

- kategoria **wiedzy (W)**, która określa:
 - zakres i głębokość (**G**) - kompletność perspektywy poznawczej i zależności,
 - kontekst (**K**) - uwarunkowania, skutki.
- kategoria **umiejętności (U)**, która określa:
 - w zakresie wykorzystania wiedzy (**W**) - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,
 - w zakresie komunikowania się (**K**) - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
 - w zakresie organizacji pracy (**O**) - planowanie i pracę zespołową,
 - w zakresie uczenia się (**U**) - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.
- kategoria **kompetencji społecznych (K)** - która określa:
 - w zakresie ocen (**K**) - krytyczne podejście,
 - w zakresie odpowiedzialności (**O**) - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,
 - w odniesieniu do roli zawodowej (**R**) - niezależność i rozwój etosu.

² dotyczy kierunków studiów, absolwentom których nadawany jest tytuł zawodowy: inż., mgr inż.

Objaśnienie oznaczeń:

- w kolumnie **symbol i numer efektu**:

- K - kierunkowe efekty uczenia się;

- W, U, K (po podkreślniku) - kategoria - odpowiednio: **wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych**;

- 01, 02, 03, - numer efektu uczenia się.

- w kolumnie **kod składnika opisu** - Inż³_P6S⁶_WG - kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
WIEDZA		Absolwent:
K_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, geometrię analityczną, analizę matematyczną, rachunek prawdopodobieństwa, statystykę oraz elementy matematyki stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne niezbędne do: 1) opisu i analizy działania podstawowych układów, maszyn i urządzeń w systemach mechanicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących 2) opisu i analizy procesów technologicznych, 3) syntezy elementów, układów i systemów mechanicznych i mechatronicznych.	P6S_WG
K_W02	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, akustykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę laserów, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach mechanicznych oraz w ich otoczeniu.	P6S_WG
K_W03	Ma wiedzę w zakresie chemii niezbędną do zrozumienia procesów chemicznych zachodzących w przetwórstwie płynów eksploatacyjnych oraz systemach mechanicznych.	P6S_WG
K_W04	Ma wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej, w tym niezbędną do zrozumienia zasad oznaczania cech, odwzorowania i wymiarowania, graficznego przedstawiania połączeń elementów maszyn, stosowania normalizacji w zapisie konstrukcji oraz zna programy komputerowe służące do projektowania.	P6S_WG
K_W05	Ma zaawansowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów, teorii ruchu maszyn i napędów oraz w zakresie nauki o materiałach niezbędną do: 1) modelowania układów mechanicznych, 2) analizy wytrzymałościowej konstrukcji mechanizmów, maszyn i urządzeń.	P6S_WG
K_W06	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania, budowy, konstrukcji i zasad funkcjonowania części maszyn (w tym ich zastosowania w pojazdach i maszynach).	P6S_WG
K_W07	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie płynów eksploatacyjnych stosowanych w budowie maszyn i szczegółową w zakresie oceny ich własności i zastosowania.	P6S_WG
K_W08	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie pojazdów i maszyn, w tym wiedzę w zakresie techniki samochodowej, mechaniki i bezpieczeństwa ruchu drogowego.	P6S_WG

³ w przypadku kompetencji inżynierskich;

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_W09	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające zależności między nimi, stanowiące szczegółową wiedzę z zakresu grupy treści wybieralnych.	P6S_WG
K_W10	Zna i rozumie charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relację do nauk inżynieryjno-technicznych.	P6S_WG
K_W11	Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki niezbędną do doboru i stosowania w praktyce podstawowych elementów i układów elektrycznych w budowie maszyn oraz podstawowych układów mechatronicznych.	P6S_WG
K_W12	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania elementów i zespołów maszyn oraz technologii montażu maszyn.	P6S_WG
K_W13	Ma wiedzę w zakresie niezawodności, tribologii i tribotechniki niezbędną do zrozumienia podstaw eksploatacji maszyn.	P6S_WG
K_W14	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki technicznej oraz szczegółową w zakresie procesu spalania i wymiany ciepła.	P6S_WG
K_W15	Ma podstawową wiedzę w zakresie architektury komputerów (w szczególności warstwy sprzętowej) oraz w zakresie metodyki i podstawowych technik programowania.	P6S_WG
K_W16	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w kontekście ochrony środowiska w budowie maszyn, zwłaszcza w zakresie technologii ograniczania emisji szkodliwych czynników, gospodarki odpadami oraz korzystania z odnawialnych źródeł energii.	P6S_WG P6S_WK
K_W17	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i robotyki niezbędną do projektowania układów regulacji stosowanych w urządzeniach mechanicznych i mechatronicznych.	P6S_WG
K_W18	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i podstawowe wielkości charakteryzujące elementy i układy mechaniczne oraz elektryczne.	P6S_WG
K_W19	Ma wiedzę w zakresie podstawowych procesów i systemów logistycznych.	P6S_WG
K_W20	Posiada wiedzę na temat programów komputerowych służących do analizy obciążeń pojazdów i maszyn.	P6S_WG
K_W21	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, ma orientację w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych budowy maszyn i urządzeń technicznych.	P6S_WG
K_W22	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania urządzeń i układów hydraulicznych i pneumatycznych.	P6S_WG
K_W23	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, w tym szczególnie eksploatacji technicznej, sposobu zbierania i przetwarzania danych eksploatacyjnych, diagnostyki maszyn, realizacji procesu technologicznego naprawy maszyn, organizacji użytkowania maszyn, które umożliwiają ich poprawną eksploatację.	Inż_P6S_WG
K_W24	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne pozatechniczne uwarunkowania związane z działalnością zawodową inżyniera; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym.	P6S_WK
K_W25	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6S_WK
K_W26	Ma podstawową wiedzę ogólną dotyczącą standaryzacji i normalizacji w budowie maszyn.	P6S_WK
K_W27	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości (w tym indywidualnej przedsiębiorczości) z uwzględnieniem analizy ryzyka.	P6S_WK Inż_P6S_WK

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
UMIEJĘTNOŚCI		Absolwent:
K_U01	Potrafi wykorzystywać posiadana wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu mechaniki i budowy maszyn oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji.	P6S_UW
K_U02	Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii przy użyciu różnych technik (ustnych, pisemnych, wizualnych, technicznych, pracy w grupie) i działać w środowisku krajowym i międzynarodowym.	P6S_UK
K_U03	Potrafi brać udział w debacie dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	P6S_UK
K_U04	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole dotyczącą realizacji zadań i rozwiązywaniu problemów oraz współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym), ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P6S_UO
K_U05	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych i osobistych inżyniera mechanika.	P6S_UU
K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Język owego, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych.	P6S_UK
K_U07	Potrafi posługiwać się metodami i modelami matematycznymi, a także wykonywać symulacje komputerowe do realizacji zadań typowych, analizy i oceny działania elementów maszyn.	P6S_UW
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary wielkości fizycznych (np. mechanicznych, hydraulicznych, elektrycznych) i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Inż_P6S_UW
K_U09	Potrafi - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu - wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	Inż_P6S_UW
K_U10	Potrafi porównywać rozwiązania projektowe elementów i układów mechanicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe.	P6S_UW
K_U11	Potrafi działać w środowisku informatycznym i wykorzystać podstawowe narzędzia i oprogramowanie do komunikowania się, gromadzenia i przetwarzania danych, tworzenia dokumentacji technicznych oraz wykorzystać narzędzia komputerowego wspomaganie do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów mechanicznych.	P6S_UW
K_U12	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy mechaniczne.	P6S_UW
K_U13	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe zjawisk fizycznych (mechanicznych, pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych), uwzględniając podstawowe parametry charakteryzujące materiały, elementy oraz układy mechaniczne i mechatroniczne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie tabelarycznej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	P6S_UW
K_U14	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty elementów maszyn i prostych systemów mechanicznych i mechatronicznych oraz – w przypadku wykrycia błędów – przeprowadzić ich diagnozę.	P6S_UW

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_U15	Potrafi – przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu, które obejmują projektowanie elementów, układów i systemów mechanicznych – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty socjalne, zdrowotne, etyczne, środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	Inż_P6S_UW
K_U16	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych oraz innych zajmujących się wytwarzaniem produktów, eksploatacją, projektowaniem i badaniami oraz stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z tą pracą.	P6S_UW
K_U17	Potrafi - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu - dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	Inż_P6S_UW
K_U18	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, ocenić rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy i usługi w zakresie mechaniki i budowy maszyn, w tym z zakresu grupy treści wybieralnych.	Inż_P6S_UW
K_U19	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w zakresie budowy maszyn.	P6S_UW
K_U20	Potrafi korzystać z kart katalogowych, norm przedmiotowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych urządzeń lub systemów mechanicznych.	Inż_P6S_UW
K_U21	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla mechaniki i budowy maszyn oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	P6S_UW
K_U22	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją oraz wykonać proste urządzenia, obiekty, systemy lub zrealizować procesy w systemie mechanicznym używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, uwzględniając w tym trendy rozwojowe dyscypliny.	Inż_P6S_UW
K_U23	Potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne i prawne w zakresie dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:		
K_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych a także zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.	P6S_KK
K_K02	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO
K_K03	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: podtrzymywania etosu zawodu inżyniera, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	P6S_KR

**Grupy zajęć / przedmioty⁴ , ich skrócone opisy (programy ramowe),
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych)**

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
grupa treści kształcenia ogólnego przedmioty ogólne				
1.	ETYKA ZAWODOWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Etyka ogólna, która jest podstawą do etyki zawodowej: przedmiot i działy etyki, podstawowe pojęcia i kategorie etyczne, systemy i kierunki etyczne. Etyka zawodowa: istota i zadania etyk zawodowych, istota i funkcje kodeksów etycznych, tradycyjne i współczesne kodeksy etyczne oraz wymogi etyczne w zawodach technicznych.</i>	1,5	IM	K_W10 K_W10 K_U23 K_K03
2.	JĘZYK OBCY <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Materiał strukturalno-gramatyczny: powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień: czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny: prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przepraszenie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu; język specjalistyczny</i>	8,0	IM	KU_01 KU_03 KU_04 KU_06
3.	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Historia ochrony własności przemysłowej w Polsce i na świecie. Międzynarodowe organizacje ochrony własności intelektualnych. Ochrona patentowa, wzory użytkowe i wzory przemysłowe. Znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, znaki handlowe i usługowe. Topografie układów scalonych. Postępowanie przed Urzędem Patentowym RP. Procedury, opłaty, rejestry. Prawo autorskie i prawa pokrewne – Copyright</i>	1,5	IM	K_W24 K_W25 K_U15 K_K01

⁴ karty informacyjne przedmiotów są opracowywane i udostępniane w terminie 30 dni przed rozpoczęciem semestru, w którym jest realizowany przedmiot

⁵ nazwy grup zajęć / przedmiotów

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
4.	<p>PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie podstaw zarządzania we współczesnych przedsiębiorstwach. Wprowadzenie studentów w podstawowe zagadnienia problematyki współczesnego zarządzania oraz zapoznanie z mechanizmami funkcjonowania organizacji. Przedstawienie najważniejszych metod i narzędzi wsparcia przedsiębiorczości w Polsce z uwzględnieniem analizy ryzyka. Wykład aktywizujący studentów z jednoczesną prezentacją przykładów odnoszących się do najlepszych praktyk zarządzania i przedsiębiorczości.</i> <i>Ćwiczenia przygotowywane w formie; analizy przypadków, prezentacji audio - wizualnych oraz rozwiązań i prezentacji przygotowywanych przez studentów.</i></p>	3,0	IM	K_W24 K_W27 K_U16 K_U23 K_K01 K_K02
5.	<p>WPROWADZENIE DO INFORMATYKI</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem modułu jest przedstawienie oraz nauczenie studenta przygotowania i wykorzystania komputerów oraz oprogramowania w dydaktyce i pracy. Wykłady prezentują zagadnienia zarówno ogólne teoretyczne, jak również praktyczne szczegóły w wybranych zagadnieniach. W ramach zajęć laboratoryjnych w wybranym środowisku operacyjnym, na określonym przez prowadzącego pakiecie biurowym i środowisku programowania realizowane są zadania ilustrujące treści wykładu.</i></p>	3,0	IM	K_W15 K_W21 K_U11 K_K01
6.	<p>WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami studiowania, a także umożliwienie mu zdobycia umiejętności niezbędnych w studiowaniu, takich jak: umiejętność samodzielnego uczenia się, autoprezentacji, wystąpień publicznych, naukowej dyskusji, odpowiedzialnej pracy w zespole, studiowania literatury naukowej, tworzenia sprawozdań z badań, inicjowania zagadnień do studiowania, rozwijania postawy badawczej i twórczej, a także zarządzania swoim czasem oraz radzenia sobie ze stresem – zatem tych wszystkich elementów wiedzy oraz umiejętności i kompetencji, które wymagane są w trakcie realizacji innych przedmiotów. Przedmiot ma ułatwić studentowi pokonanie trudności, pojawiających się na początku studiów w związku z koniecznością zmiany szkolnego stylu uczenia się na akademicki styl samodzielnego zdobywania wiedzy oraz nabywania umiejętności i kompetencji</i></p>	0,5	IM	K_W23 K_W24 K_U01 K_U02 K_U05 K_K01 K_K02 K_K03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
7.	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot umożliwi słuchaczom zapoznanie się z podstawami wiedzy o prawie i źródłach prawa, jak również zaznajomienie z podstawami nomenklatury prawnej niezbędnej dla rozumienia języka prawnego i prawniczego oraz elementami prawa Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie prawa konstytucyjnego, cywilnego i gospodarczego. W trakcie realizacji przedmiotu naświetlona zostanie również specyfika prawa międzynarodowego oraz prawa Unii Europejskiej.</i>	1,5	IM	K_W24 K_U23 K_K01
8.	WYCHOWANIE FIZYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Kształtowanie pożądanych zachowań i postaw wobec własnego zdrowia, rozbudzanie zainteresowań sportowych. Praktyczne uczestnictwo w uprawianiu różnych dyscyplin sportowych i form aktywności ruchowej (atletyka terenowa i nordic walking, badminton, biegi na orientację, gimnastyka, kulturystyka, lekko-atletyka, pływanie, piłka siatkowa, piłka nożna, piłka koszykowa, sporty walki, strzelectwo sportowe, tenis stołowy i ziemny). Rozwój i podwyższenie sprawności funkcjonalnej układu krążeniowo-oddechowego i mięśniowego, stymulowanie rozwoju układu ruchu. Kształtowanie postaw i umiejętności pro obronnych.</i>	0		K_U02 K_U03 K_K02
9.	BHP <u>Treść programu ramowego:</u> <i>BHP w obowiązującym stanie prawnym. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (nauki)- reguły bezpiecznego postępowania, wymagane przy wykonywaniu określonej pracy (czynności), wynikające z przesłanek naukowych i technicznych. Ochrona przed zagrożeniami dla zdrowia i bezpieczeństwa studentów. Stosowanie środków ochrony indywidualnej na zajęciach (ćwiczeniach). Ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków. Postępowanie w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń. Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej.</i>	0		K_W24 K_U16 K_K01
10.	HISTORIA POLSKI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Historia Polski od początku polskiej państwowości do przełomu XX i XXI wieku: Polska Piastów, Jagiellonów, władców elekcyjnych, epoka rozbiorów, odzyskanie niepodległości w 1918 r. oraz dzieje państwa polskiego w okresie międzywojennym, II wojnie światowej i po jej zakończeniu.</i>	2,0	IM	K_W10 K_W24 K_W10 K_U01 K_U23 K_K01
grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe				

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
1.	MATEMATYKA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie algebry z geometrią analityczną, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste; funkcje elementarne; liczby zespolone; macierze, wyznaczniki, układy liniowych równań algebraicznych, przestrzenie wektorowe; proste, płaszczyzny i powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.</i>	6,0	IM	K_W01 K_U01 K_U07 K_U09 K_K01
2.	MATEMATYKA 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.</i>	6,0	IM	K_W01 K_U01 K_U07 K_U09 K_K01
3.	PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu równoległym i środkowym. Normalizacja w zakresie dokumentacji technicznej. Zapoznanie się z podstawowym oprogramowaniem wspomagającym proces tworzenia dokumentacji technicznej.</i>	3,0	IM	K_W04 K_U11 K_U12 K_U16 K_K03
4.	WPROWADZENIE DO METROLOGII <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Miejsce i rola metrologii jako interdyscyplinarnego obszaru wiedzy we współczesnym społeczeństwie. Definicje podstawowych pojęć z zakresu metrologii. Istota podstawowych metod pomiarowych. Budowa oraz przeznaczenie podstawowych wzorców i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.</i>	2,0	IM	K_W18 K_U08 K_U12 K_K02 K_K03
5.	FIZYKA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł Fizyka I ma w języku wyższej matematyki (rachunek różniczkowy, całkowy i wektorowy) przedstawić zagadnienia fizyki klasycznej od kinematyki przez mechanikę, aż do pól grawitacyjnego, elektrycznego i magnetycznego oraz optyki geometrycznej i falowej. Ponadto ma nauczyć biegłości w opisie matematycznym zagadnień fizycznych i ich rozwiązaniu i interpretacji wyników. Ważnym zagadnieniem jest wdrożenie studentów w specyfikę pomiarów różnych wielkości fizycznych: przygotowania eksperymentu, obróbki wyników i ich interpretacji. Przedstawiania wyników swojej pracy w postaci raportów-sprawozdań.</i>	6,0	IM	K_W02 K_U01 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
6.	<p>MASZYNOZNAWSTWO</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Pojęcia i definicje systemów technicznych i technologicznych, maszyn i systemów maszynowych. Maszyna jako obiekt o znaczeniu społecznym. Podstawowe rodzaje elementów, zespołów i podzespołów. Materiały stosowane w budowie maszyn. Podstawowe wiadomości o materiałach pędnych i smarach. Parametry techniczne charakteryzujące zespoły i elementy maszyn. Układy napędowe współczesnych maszyn i pojazdów. Napędy hybrydowe. Środki transportu dalekiego i bliskiego. Sterowanie maszyn oraz ich funkcji technologicznych, autonomizacja maszyn, klasyfikacja, podstawowe wiadomości.</i></p>	3,0	IM	K_W02 K_W21 K_W22 K_W23 K_W24 K_U01 K_U05 K_U15 K_K01 K_K02
7.	<p>MATEMATYKA 3</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; elementy rachunku prawdopodobieństwa.</i></p>	4,0	IM	K_W01 K_U01 K_K01
8.	<p>MECHANIKA TECHNICZNA 1</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>STATYKA. Wiadomości wstępne. Płaskie układy obciążeń. Modelowanie płaskie. Zagadnienia tarcia. Przemienne układy obciążeń. Modelowanie przestrzenne. KINEMATYKA CZ. 1. Podstawy kinematyki.</i></p>	2,5	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_U07 K_U09 K_K01
9.	<p>FIZYKA 2</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu optyki mechaniki kwantowej, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych, zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych.</i></p>	4,0	IM	K_W02 K_U11 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
10.	<p>MECHANIKA PŁYNÓW</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Przedmiot mechaniki płynów. Pola skalarne i wektorowe w mechanice płynów. Statyka płynów. Wyznaczanie naporu cieczy na ściany pionowe. Wyznaczanie naporu cieczy na ściany skośne. Równanie ciągłości i równanie ruchu płynu dla przepływu trójwymiarowego. Równanie ruchu płynu nielepkiego dla przepływu jednowymiarowego i zasada ilości ruchu w mechanice płynów. Wyznaczanie reakcji strumienia. Techniczne zagadnienia hydrostatyki. Pływalność ciał stałych. Obliczanie stateczności obiektów pływających. Określanie stateczności obiektów pływających. Opory przepływu. Wyznaczanie oporów przepływu w instalacjach hydraulicznych. Straty liniowe i miejscowe. Wyznaczenie przebiegu ciśnienia i krzywej energii przy przepływie cieczy przez połączone oporyliniowe i miejscowe. Określanie wielkości strat w instalacji hydraulicznej, wartości współczynników strat oraz przebiegu linii piezometrycznej i energii.</p>	3,0	IM	K_W14 K_W22 K_U01 K_U09 K_K03
11.	<p>MECHANIKA TECHNICZNA 2</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> KINEMATYKA CZ. 2. Ruch płaski ciała sztywnego. Ruch kulisty ciała sztywnego. Ruch dowolny ciała sztywnego. Ruch złożony punktu materialnego. DYNAMIKA. Ruch swobodny punktu materialnego. Ruch nieswobodny punktu materialnego. Ruch układu punktów materialnych. Charakterystyki geometryczno-masowe ciał sztywnych. Ruch obrotowy ciała sztywnego. Ruch płaski ciała sztywnego i mechanizmów.</p>	3,5	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_U07 K_U09 K_K01
12.	<p>STATYSTYKA INŻYNIERSKA</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Geneza i podstawowe pojęcia statystyki. Estymacja punktowa, miary skupienia i rozproszenia. Estymatory przedziałowe. Niepewności pomiarowe. Zasady prezentacji wyników. Liczność próby i odrzucanie wyników. Hipotezy statystyczne. Korelacja i regresja liniowa. Procesy stochastyczne.</p>	2,0	IM	K_W01 K_W18 K_U08 K_K01
13.	<p>WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW 1</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Modelowanie płaskie i klasyfikacja układów prętowych. Wielkości przekrojowe w prętach prostych. Wielkości przekrojowe w ramach płaskich. Wielkości przekrojowe w ramach przestrzennych. Podstawy wytrzymałości materiałów. Rozciąganie/ściskanie prętów przyrzmatycznych krępych. Skręcanie swobodne prętów przyrzmatycznych.</p>	2,5	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_U07 K_U09 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
14.	PODSTAWY DYNAMIKI MASZYN <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia dynamiki maszyn. Zasady budowy modeli matematycznych. Metody formułowania równań ruchu, modele matematyczne. Charakterystyki sprężystości elementów maszyn i urządzeń. Drgania układu zachowawczego i niezachowawczego o skończonej liczbie stopni swobody. Rezonans. Badanie drgań elementów maszyn. Drgania giętne i skrętne wałów. Podstawy wibroizolacji.</i>	2,0	IM	K_W01 K_W02 K_U07 K_U09 K_K03
15.	WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zginanie proste belek. Stan naprężenia. Stan odkształcenia. Związki fizyczne dla materiału izotropowego. Hipotezy wyężenia materiału izotropowego. Złożone przypadki wytrzymałościowe. Zastosowanie zasady prac przygotowanych do wyznaczania przemieszczeń. Rozwiązywanie belek i ram płaskich statycznie niewyznaczalnych metodą sił. Wyboczenie prętów prostych smukłych.</i>	3,0	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_U07 K_U09 K_K01
16.	BEZPIECZEŃSTWO RUCHU DROGOWEGO <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Stan bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce. Przyczyny i skutki wypadków drogowych. Układy bezpieczeństwa w pojazdach. Rola kierowcy w ruchu drogowym. Działania na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego.</i>	2,0	IM	K_W08 K_W24 K_U15 K_U16 K_K01 K_K02
17.	BEZPIECZEŃSTWO PRACY I ERGONOMIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Geneza i pojęcie ergonomii. Układ człowiek- maszyna - środowisko. Fizjologiczne i psychologiczne podstawy wykonywania pracy. Wybrane problemy kształtowania ergonomicznego bezpiecznych stanowisk pracy. Zapoznanie z oddziaływaniem na człowieka niebezpiecznych czynników środowiskowych. Podstawowe zasady zapewnienia bezpieczeństwa systemu człowiek- technika-otoczenie.</i>	2,0	IM	K_W10 K_W24 K_U16 K_K03
grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe wybieralne				
18.	SYSTEMY CAE W PRAKTYCE INŻYNIERSKIEJ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Budowa modeli geometrycznych w aspekcie prowadzenia dalszych analiz numerycznych. Budowa modeli dyskretnych oraz definicja warunków początkowo-brzegowych. Wybrane podstawowe zagadnienia liniowe i nieliniowe. Materiały o charakterystyce liniowej i nieliniowej. Problematyka definicji zagadnienia kontaktu w aspekcie badań np. połączeń części maszyn. Definiowanie zmiennych obciążeń siłowych i kinematycznych. Prowadzenie analiz numerycznych. Podstawy metody rozwiązania układów równań w ujęciu numerycznym. Interpretacja wyników analiz numerycznych w wybranym środowisku programowym.</i>	2,0	IM	K_W20 K_U07 K_U11 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
19.	TECHNIKI EKSPERYMENTALNE W MECHANICE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Określanie charakterystyk mechanicznych materiałów izotropowych w badaniach statycznych. Maszyny wytrzymałościowe do badań statycznych, rodzaje prób, czujniki i aparatura pomiarowa. Opracowanie wyników badań eksperymentalnych. Badania statyczne na maszynach wytrzymałościowych. Podstawy tensometru rezystancyjnej. Zastosowanie optycznych metod pomiaru i cyfrowych metod analizy obrazu.</i>		IM	K_W02 K_W09 K_W18 K_U08 K_U09 K_U13 K_K03
20.	INŻYNIERIA RUCHU DROGOWEGO <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Klasyfikacja i podstawowe parametry dróg. Parametry ruchu drogowego. Podstawowe manewry pojazdów mechanicznych w ruchu drogowym. Widoczność drogi i jej otoczenia. Metody i środki organizacji ruchu drogowego. Przepustowość dróg i skrzyżowań. Sterowanie ruchem drogowym. Drogowe środki poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego.</i>	2,0	IM	K_W06 K_W08 K_U09 K_U12 K_K01
21.	OGÓLNE PODSTAWY RUCHU MASZYN <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Pojęcie ruchu bryły. Równania równowagi. Kinematyka i dynamika napędu. . roweru. Praktyczne zastosowanie praw Newtona. Zasada zachowania pędu. Podstawy ruchu samochodu. Zderzenie samochodu z przeszkodą i siły działające na człowieka. Równowaga motocykla na łuku drogi.</i>		IM	K_W06 K_W08 K_U09 K_U21 K_K03
22.	EXCEL DLA MECHANIKÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego (Excel) do rozwiązywania problemów technicznych. Specjalistyczne oprogramowanie dla mechaników (MSC Working Model).</i>	2,0	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_W20 K_U02 K_U07 K_U09 K_U11 K_K01
23.	MATLAB DLA MECHANIKÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zastosowanie programu Matlab do rozwiązywania problemów technicznych. Specjalistyczne oprogramowanie dla mechaników (MSC Working Model).</i>		IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_W20 K_U02 K_U07 K_U09 K_U11 K_K01
24.	ROBOTY MOBILNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot obejmuje ograniczenia występujące w zastosowaniach robotów mobilnych i ich wpływ na stosowane rozwiązania, systemy sterowania robotami i zobrazowania otoczenia, budowę robotów i ich układów napędowych oraz ich wpływ na mobilność robotów, budowę manipulatorów i osprzętów roboczych oraz ich wpływ na możliwości robocze robotów oraz metody oceny efektywności pracy robotów.</i>	2,0	IM	K_W22 K_W23 K_U08 K_U10 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
25.	MANIPULATORY ROBOTÓW MOBILNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot obejmuje charakterystykę zadań realizowanych za pomocą manipulatorów i wynikających z nich potrzeb oraz obciążeń, kinematykę pracy i ruchliwość manipulatorów, problemy sterowania manipulatorami, zobrazowania otoczenia i teleoperacji, budowę manipulatorów i ich układów napędowych, metody oceny efektywności realizacji zadań za pomocą manipulatorów.</i>		IM	K_W22 K_W23 K_U08 K_U10 K_K01
grupa treści kształcenia kierunkowego przedmioty kierunkowe				
1.	BUDOWA POJAZDÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Ogólna budowa samochodu. Budowa i działanie podstawowych zespołów i układów samochodu (układ napędowy, układ jezdny i zawieszenie, układ kierowniczy i hamulcowy, układy zwiększające bezpieczeństwo jazdy).</i>	3,0	IM	K_W08 K_U01 K_U02 K_U18 K_U19 K_K02 K_K03
2.	GRAFIKA INŻYNIERSKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Grafika inżynierska nauczy studentów wykonania i odczytania zaawansowanej dokumentacji konstrukcyjnej w postaci rysunków technicznych maszynowych. Studenci poszerzą swoje umiejętności w zakresie posługiwania się oprogramowaniem CAD wspomagającym proces projektowania. Wiedza pozyskana w trakcie wykładów i ćwiczeń uzupełniona będzie w zakresie wyznaczania parametrów chropowatości oraz tolerancji kształtu i położenia w trakcie zajęć laboratoryjnych. W szczególności studenci pozyskają umiejętności w zakresie:</i> - kreślenia widoków, przekrojów i kładów w przypadku elementów konstrukcyjnych o złożonych kształtach geometrycznych, - szczegółowych zasad wymiarowania części maszynowych i elementów konstrukcyjnych, - tolerowania wymiarów, - tolerowania kształtu, kierunku, położenia i bicia, - oznaczania geometrycznej struktury powierzchni, - kreślenia rysunków złożeniowych, - przedstawiania umownego połączeń rozłącznych i nierozłącznych, - kreślenia wałów maszynowych, osi, sprzęgieł i kół zębatych, - kreślenia łożysk i uszczelnień, - kreślenia przekładni zębatych, łańcuchowych i pasowych, - pomiarów chropowatości oraz tolerancji kształtu i położenia, - wykorzystania programu komputerowego wspomagania projektowania CAD w przygotowaniu dokumentacji konstrukcyjnej.	4,0	IM	K_W04 K_U01 K_U03 K_U11 K_U16 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
3.	MATERIAŁY KONSTR. W BUDOWIE MASZYN 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot dostarcza informacji dotyczących materiałów technicznych, naturalnych i inżynierskich w odniesieniu do ich struktury, własności zastosowania. Przedstawiane są zagadnienia związane z umocnieniem metali i stopów, przemianami fazowymi, kształtowaniem struktury i właściwości materiałów inżynierskich metodami technologicznymi.</i>	2,0	IM	K_W06 K_W21 K_U01 K_U19 K_K01
4.	METROLOGIA WIELKOŚCI GEOMETRYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Klasyfikacja przyrządów pomiarowych do wielkości geometrycznych. Wzorce i sprawdziany. Przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne. Czujniki zegarowe. Średnicówki czujnikowe. Pomiary stożków, gwintów i kół zębatych. Długościomierze. Mikroskopy pomiarowe. Maszyny współrzędnościowe. Pomiary chropowatości i falistości powierzchni</i>	1,5	IM	K_W18 K_U12 K_K01
5.	MATERIAŁY KONSTRUKCJI W BUDOWIE MASZYN 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów technicznych takich jak stale i odlewnicze stopy żelaza, metale nieżelazne i ich stopy. Zna typowe technologie inżynierskie, ma orientację w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych budowy maszyn i urządzeń technicznych.</i>	2,5	IM	K_W21 K_U20 K_K03
6.	TECHNIKI WYTWARZANIA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Ogólna charakterystyka technik wytwarzania i przetwarzania materiałów konstrukcyjnych. Procesy metalurgiczne oraz właściwości stali, żeliwa i metali nieżelaznych. Technologie wytwarzania odlewów stopów żelaza i metali nieżelaznych. Technologie obróbki plastycznej. Technologie spawalnicze (spawanie, zgrzewanie i lutowanie). Technologie przyrostowe (napawanie, metalizacja natryskowa). Technologie dyfuzyjne w wytwarzaniu warstw wierzchnich i powłok. Technologie metalurgii proszków. Wytwarzanie i właściwości proszków metali. Formowanie, spiekanie, struktura oraz właściwości spieków. Techniki kontroli jakości materiałów konstrukcyjnych.</i>	2,5	IM	K_W12 K_W21 K_U16 K_U18 K_K03
7.	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zasady konstruowania i optymalizacja w budowie maszyn. Wytrzymałość zmęczeniowa. Układy połączeń nierozłącznych. Połączenia rozłączne. Układy łożyskowe i łożyskowanie.</i>	3,5	IM	K_W05 K_W06 K_W21 K_U20 K_U22 K_K02
8.	TECHNIKI WYTWARZANIA 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawy obróbki ubytkowej: skrawaniem, ściernej i erozyjnej. Klasyfikacja, parametry technologiczne. Skrawalność materiałów. Materiały narzędziowe. Technologie przyrostowe, techniki druku 3D. Trendy rozwojowe w obróbce ubytkowej i wytwarzaniu przyrostowym.</i>	2,5	IM	K_W12 K_W21 K_U02 K_U16 K_K03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
9.	TERMODYNAMIKA TECHNICZNA <u>Treść programu ramowego:</u> Stan termodynamiczny. Pierwsza i druga zasada termodynamiki. Właściwości gazów rzeczywistych. Właściwości i przemiany pary wodnej. Termodynamika procesów spalania. Wymiana i przewodzenie ciepła. Obiegi porównawcze silników tłokowych, turbinowych i sprężarek. Termodynamika przepływu ściśliwego. Chłodziarki i pompy ciepła. Urządzenia klimatyzacyjne.	3,0	IM	K_W02 K_W14 K_U08 K_U18 K_K01
10.	URZĄDZENIA HYDRAULICZNE I PNEUMATYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> Moduł poświęcony jest projektowaniu i eksploatacji napędów hydrostatycznych, hydrokinetycznych i pneumatycznych oraz systemom pompowym. Obejmuje podstawy projektowania układów i doboru podzespołów. charakterystyki podzespołów oraz ich rozwiązania konstrukcyjne i zakresy zastosowań. Ponadto obejmuje zagadnienia doboru cieczy roboczej i jej filtracji.	3,0	IM	K_W22 K_U20 K_K01
11.	WYBRANE ZAGADNIENIA ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI <u>Treść programu ramowego:</u> Elementy obwodów elektrycznych. Podstawowe przyrządy półprzewodnikowe. Prostowniki i przekształtniki. Wzmacniacz elektroniczny. Indukcja elektromagnetyczna. Maszyny elektryczne. Obwody trójfazowe. Sygnały elektryczne. Pomiary wielkości elektrycznych. Metody analizy obwodów liniowych. Stany nieustalone w obwodach RL, RC. Elementy i układy logiczne. Wybrane zagadnienia techniki cyfrowej.	3,0	IM	K_W11 K_W18 K_U08 K_K01
12.	PŁYNY EKSPLOATACYJNE <u>Treść programu ramowego:</u> Definicja klasyfikacja płynów eksploatacyjnych (PE). Podstawowe właściwości, asortyment i zastosowanie paliw silnikowych, paliw niekonwencjonalnych i biopaliw, olejów smarnych, smarów plastycznych i płynów specjalnych. Oddziaływanie PE na środowisko naturalne.	3,0	IM	K_W07 K_W16 K_U08 K_U20 K_K01 K_K03
13.	PODSTAWY AUTOMATYKI I ROBOTYKI <u>Treść programu ramowego:</u> Podstawowe pojęcia związane ze sterowaniem, automatyką i robotyką, struktury i elementy układów automatyki i robotyki, własności obiektów, zasady modelowania, schematy blokowe w modelowaniu, analiza dynamiki układów liniowych, zagadnienia regulacji i automatów skończonych, przegląd problematyki „nowoczesnej” teorii sterowania, zasady budowy i programowania urządzeń i systemów automatyki, zasady budowy i programowania robotów i manipulatorów, zastosowania urządzeń i systemów automatyki i robotyki.	3,0	IM	K_W06 K_W08 K_W17 K_W23 K_U10 K_U16 K_U19 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
14.	PODSTAWY EKSPLOATACJI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Procesy eksploatacji urządzeń. Modele systemu i procesów eksploatacji maszyn. Pojęcie i istota diagnostyki. Modele diagnostyczne. Pomiar i analiza sygnałów diagnostycznych. Metody i algorytmy diagnozowania. Cechy i charakterystyki niezawodności urządzeń. Niezawodność obiektów złożonych. Planowanie eksploatacji i odnowy urządzeń. Rozwiązywanie problemów decyzyjnych w eksploatacji. Zasady użytkowania i obsługi maszyn. Zaplecze techniczne systemu eksploatacji.</i>	3,0	IM	K_W06 K_W13 K_W18 K_W23 K_U12 K_U14 K_U18 K_K01 K_K02
15.	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Układy połączeń nierozłącznych. Połączenia rozłączne. Układy napędowe: przekładnie zębate i sprzęgła.</i>	3,5	IM	K_W05 K_W06 K_W21 K_U03 K_U10 K_U15 K_U20 K_U22 K_K02
16.	TRIBOLOGIA I TRIBOTECHNIKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Tribologia w budowie i eksploatacji maszyn. Zasady systemowego analizowania procesów tribologicznych. Budowa ciał stałych i cieczy jako elementów konstrukcyjnych systemów tribologicznych. Oddziaływanie pomiędzy elementami systemu tribologicznego. Procesy tarcia w systemach tribologicznych. Procesy zużycia tribologicznego. Smarowanie w systemach tribologicznych. Procesy zużycia korozyjnego węzłów tribologicznych, podstawy teoretyczne korozji metali.</i>	3,0	IM	K_W09 K_W13 K_U04 K_U08 K_U12 K_U18 K_K01
17.	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN 3 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Układy napędowe: przekładnie obiegowe, przekładnie ciernie, przekładnie pasowe, przekładnie łańcuchowe, urządzenia dźwigowe.</i>	3,0	IM	K_W05 K_W06 K_W21 K_U03 K_U09 K_U10 K_U15 K_U16 K_U20 K_U22 K_K02

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
18.	STANDARYZACJA I NORMALIZACJA W BUDOWIE MASZYN <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie do standaryzacji. Standaryzacja produktów i procesów. Metody i kierunki działań standaryzacyjnych. Wprowadzenie do problematyki normalizacji. Normalizacja międzynarodowa i europejska. Polski system normalizacyjny. Organizacja działalności normalizacyjnej. Rodzaje i struktura norm. Zasady opracowania i metody wdrażania norm. Budowa i interpretacja norm. Normalizacja wspomagająca systemy zarządzania jakością. Korzyści uzyskane z normalizacji i standaryzacji	2,0	IM	K_W04 K_W26 K_U20 K_U24 K_K01
19.	ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM I EKOLOGIA <u>Treść programu ramowego:</u> W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawami ekologii, zagrożeniami antropogenicznymi dla środowiska, poznają nowoczesne tendencje w ochronie środowiska oraz uwarunkowania organizacyjne, techniczne i ekonomiczne związane z realizacją przedsięwzięć poprawiających jakość środowiska. Uzyskują wiedzę o systemie zarządzania środowiskiem w Polsce, organach administracyjnych i ich kompetencjach wymaganiach prawnych związanych z ochroną środowiska. Poznają środki i instrumenty tego systemu. Uzyskują podstawową wiedzę dotyczącą gospodarki wodnej, ochrony atmosfery, gospodarowania powierzchnią Ziemi i jej rekultywacją, gospodarki odpadami. Zapoznają się ze stosowanymi w przedsiębiorstwach systemami zarządzania środowiskowego.	2,0	IM	K_W16 K_W24 K_U15 K_K02
grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty wybieralne				
20.	CAD DLA MECHANIKÓW <u>Treść programu ramowego:</u> Systemy komputerowego wspomaganie procesów projektowania, konstruowania i wytwarzania CAx. Modele powierzchniowe i bryłowe w systemach CAD. Modelowanie bryłowe i powierzchniowe elementów maszyn, wykonywanie złożeń zespołów urządzeń mechanicznych. Generowanie dokumentacji technicznej na podstawie komputerowych modeli bryłowych i powierzchniowych elementów maszyn.	2,0	IM	K_W04 K_W06 K_W20 K_U07 K_U21 K_U22 K_K03
21.	ZAPIS KONSTRUKCJI W PROGRAMIE CATIA <u>Treść programu ramowego:</u> Zasady pracy w systemie CATIA. Funkcje szkicownika. Modelowanie bryłowe. Modelowanie powierzchniowe. Modelowanie hybrydowe. Formuły i parametry. Analiza modelu. Dokumentacja techniczna.		IM	K_W04 K_W20 K_U11 K_U22 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
22.	ROZWÓJ UKŁADÓW NAPĘDOWYCH POJAZDÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Energia i cywilizacja. Napędy w wiekach średnich. Początki silników parowych i ich zastosowania. Początki silników tłokowych o spalaniu wewnętrznym. Rozwój silników o zapłonie iskrowym. Rozwój silników o zapłonie samoczynnym. Rozwój silników statków powietrznych. Rozwiązania silników turbinowych. Rozwiązania silników powietrznych. Rozwiązania silników pojazdów lądowych. Rozwiązania silników okrętowych, kolejowych i stacjonarnych.</i>	2,0	IM	K_W08 K_U01 K_K01
23.	POMIARY CYFROWE W TECHNICIE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia dotyczące sygnałów. Typy sygnałów i ich parametry. Przetworniki pomiarowe, układy kondycjonowania sygnałów. Przetworniki C/A, A/C, oprogramowanie do obsługi przetworników. Karty i moduły pomiarowe. Oprogramowanie do akwizycji, archiwizacji i obróbki wyników. Pakiet Lab VIEW i jego zastosowania.</i>		IM	K_W11 K_W18 K_U08 K_U12 K_U14 K_K01
24.	KSZTAŁTOWANIE KONSTRUKCJI W PROGRAMIE CATIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Tworzenie obiektów złożeniowych. Budowa modelu złożeniowego. Wprowadzanie i modyfikacja więzów złożeniowych. Analizy quazikinematyczne modeli złożeniowych. Odczytywanie parametrów modelu i ocena poprawności montażowej. Tworzenie modeli kinematycznych. Wprowadzanie części składowych mechanizmu. Symulacja pracy mechanizmu. Odczyt parametrów kinematycznych. Modyfikacje modeli kinematycznych i tworzenie animacji. Analiza ergonomiczna. Wprowadzanie fantomu do obszaru rysunkowego.</i>	2,0	IM	K_W04 K_W20 K_U11 K_U22 K_K01
25.	WYTRZYMAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wpływ różnych czynników na wytrzymałość zmęczeniową elementów maszyn. Wytrzymałość nisko i wysokocyklowa konstrukcji. Wykresy zmęczeniowe. Trwałość zmęczeniowa w przedziale LCF i HCF. Problem karbu w konstrukcji. Zmęczeniowy współczynnik bezpieczeństwa w prostych i złożonych stanach naprężenia. Mechanika pękania. Prędkość zmęczeniowego pękania. Ocena trwałości zmęczeniowej elementów z defektami.</i>		IM	K_W05 K_W06 K_U09 K_K02 K_K03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
26.	<p>TECHNOLOGIA MONTAŻU MASZYN</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Znaczenie montażu w technologii produkcji. Ogólne zasady zamienności części maszyn. Metody montażu przy częściowej pełnej zamienności oraz metody montażu z kompensacją. Ogniwa składowe dla celów montażowych. Organizacja wydziału montażowego. Projektowanie procesu technologicznego montażu. Klasyfikacja połączeń i ich wykorzystanie w technologii montażu. Zjawiska fizyczne w technologii łączenia. Aspekty technologiczne i konstrukcyjne połączeń montażowych - zagrożenia wynikające z warunków montażu. Automatyczny montaż wyrobów (chwytanie, transportowanie, magazynowanie, orientowanie, łączenie i utrwalanie elementów maszyn). Technologiczne środki w montażu automatycznym.</i></p>	2,0	IM	K_W06 K_W12 K_W21 K_U10 K_U18 K_U19 K_U21 K_K01
27.	<p>METODY DIAGNOSTYKI MASZYN</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia diagnostyki. Pomiar pośrednie wybranych wielkości elektrycznych i mechanicznych. Metody badań wizualnych i penetracyjnych. Metoda wibroakustyczna. Metody magnetyczne i ultradźwiękowe. Nowe metody diagnostyki maszyn.</i></p>		IM	K_W23 K_W24 K_U04 K_U12 K_U16 K_U19 K_K03
praca dyplomowa				
1.	<p>SEMINARIUM DYPLOMOWE</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wytyczne wydziałowe i uczelniane dotyczące pracy dyplomowej inżynierskiej i egzaminu dyplomowego. Przedstawienie przez studentów koncepcji realizacji zadania dyplomowego. Techniki pisania prac dyplomowych inżynierskich. Unikanie plagiatów podczas pisania pracy dyplomowej inżynierskiej. Przegląd stosowanych technik przekazu wizualnego. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego inżynierskiego. Prezentacje stanu zaawansowania prac dyplomowych inżynierskich.</i></p>	2,0	IM	K_W09 K_W25 K_U01 K_U02 K_U03 K_K01 K_K03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
2.	PRACA DYPLMOWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wybór tematu pracy dyplomowej. Dokonanie przeglądu literatury dotyczącej postawionego problemu i zaproponowanie sposobu/sposobów jego rozwiązania. Przeprowadzenie stosownych eksperymentów lub prac przeglądowych, przeglądowo - projektowych i projektowych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi oraz metod. Opracowuje wyniki swoich prac w formie wykresów, tabel, rysunków lub opracowania tekstowego. Wykorzystanie przez studenta umiejętności zdobytych w trakcie studiów, pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia oraz rozwiązywania problemów technicznych. Zakres prac, które powinny być wykonane w okresie dyplomowania określa kalendarzowy plan wykonania pracy dyplomowej, który powinien być wykorzystany do monitorowania postępów w realizacji pracy studenta. Harmonogram jest modyfikowany na potrzeby każdej indywidualnej pracy dyplomowej.</i>	20	IM	-
	praktyka zawodowa	4,0	IM	
grupa treści kształcenia wybieralnego przedmioty wybieralne				
Specjalność MASZYNY INŻYNIERYJNO-BUDOWLANE I DROGOWE				
1.	CRANES AND TRANSPORTATION EQUIPMENT <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Students will have knowledge and skills on cranes and transportation equipment – classification, definitions, basic notions and information. Students will be able to recognize and discuss drive units, drivelines, executive mechanisms – types, requirements concerning cranes and transportation equipment. Students will have knowledge and skills on design of cranes and transportation equipment safety and maintenance rules and different concept of their use. The knuckle boom cranes and multilift load handling systems – design, main parameters and safety rules for use will be discussed to possess knowledge in this specific areas of crane and transportation equipment. Students will be able to discuss technology trends and their impact on development of cranes and transportation equipment. Students will have a basic knowledge on the current and future control systems – different levels of autonomy.</i>	2,5	IM	K_W06 K_W20 K_W23 K_U02 K_U04 K_U10 K_U17 K_U18 K_K01 K_K02 K_K03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
2.	<p>MASZYNY DO PRAC ZIEMNYCH</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe właściwości gruntów, ich procesy urabiania - narzędzia urabiające. Podstawy budowy - układy napędowe, konstrukcje osprzętów roboczych, schematy konstrukcyjne spycharek, ładowarek, zgarniarek, równiarek, maszyn do zagęszczania gruntów, koparek jedno i wielonaczyniowych. Określenie wydajności i zasady wykorzystania maszyn do prac ziemnych.</i></p>	5,0	IM	K_W05 K_W06 K_W09 K_W23 K_U04 K_U15 K_U16 K_U17 K_U20 K_K01 K_K02 K_K03
3.	<p>SILNIKI NAPĘDOWE MASZYN</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zasady działania silników spalinowych - obiegi teoretyczne. Ogólna budowa i podział tłokowych silników spalinowych. Budowa układów tłokowo - korbowego i rozrządu. Kinematyka mechanizmów tłokowo-korbowego i rozrządu. Wskaźniki pracy silników. Badania silników spalinowych. Charakterystyki silników. Budowa układów zasilania paliwem i powietrzem. Doładowanie silników spalinowych. Budowa układów smarowania i chłodzenia. Budowa układów rozruchowych i zapłonowych. Ekologiczne aspekty pracy silników spalinowych.</i></p>	2,5	IM	K_W06 K_W14 K_U12 K_U14 K_K01
4.	<p>TEORIA RUCHU MASZYN I ICH UKŁADY NAPĘDOWE 1</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł obejmuje budowę mechanizmów napędowych typowych maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych oraz mechanizmów skrętu, metody wyznaczania sił oporów skrętu oraz budowę układów jezdnych i ich wpływ na moc uciągu oraz stateczność i stabilność ruchu.</i></p>	2,5	IM	K_W05 K_U09 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	<p>EKSPLLOATACJA MASZYN INŻYNIERYJNO-BUDOWLAN YCH I SZACOWANIE KOSZTÓW</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu eksploatacji maszyn. Ekonomiczne i techniczne kryteria wyboru systemu eksploatacyjnego. Systemy obsługi wania maszyn. Ogólny zakres czynności obsługowych i naprawczych. Harmonogram obsług. Kierowanie eksploatacją maszyn. Zasady ekologii i ochrony środowiska. Pojęcie stanu technicznego, funkcji trwałości, niezawodności i parametru strumienia uszkodzeń. Ogólne zasady obsługi wybranych zespołów i układów maszyn. Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych mechanizmów na zakres i częstotliwość obsług. Eksploatacja maszyn w różnych warunkach klimatycznych. Ewakuacja maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych. Wybrane zagadnienia obsługi bieżącej i sezonowej maszyny. Ogólne zasady organizacji, budowy i projektowania parku maszyn. Podstawowe procesy zużycia i przyczyn uszkodzeń maszyn. Rodzaje napraw i metody ich organizacji. Procesy technologiczne napraw maszyn inżynieryjnych. Szacowanie kosztów eksploatacji maszyn inżynieryjnych.</p>	3,5	IM	K_W23 K_W23 K_U10 K_U16 K_K01
6.	<p>MASZ YNY DO BUDOWY I UTRZYMANIA NAWIERZCHNI DROGOWYCH I LOTNISKOWYCH</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Rodzaje i metody pozyskiwania kruszyw budowlanych. Znajomość budowy podstawowych maszyn do produkcji kruszyw, betonów cementowych oraz betonów bitumicznych znajomość budowy oraz zasad wykorzystania maszyn do budowy, naprawy i utrzymania nawierzchni drogowych i lotniskowych, umiejętność oceny zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i ich wpływu na parametry i możliwości robocze urządzeń.</p>	3,5	IM	K_W05 K_W06 K_W09 K_W10 K_W23 K_U04 K_U15 K_U16 K_U17 K_K01 K_K02 K_K03
7.	<p>MASZ YNY I URZĄDZENIA DO PRAC INŻYNIERYJNO-BUDOWLAN YCH</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Ogólne wiadomości o zastosowaniu drewna i materiałów drewnopochodnych w pracach inżynieryjno- budowlanych. Podział maszynowej obróbki drewna. Maszyny i urządzenia do wykonywania fundamentów palowych. Zastosowanie i dobór maszyn i urządzeń do wykonywania powłok tynkarskich, malarskich, posadzkarskich i innych przy budowie oraz wyburzaniu obiektów inżynierskich.</p>	2,0	IM	K_W21 K_W23 K_U10 K_U18 K_K01
8.	<p>ORGANIZACJA MECHANIZACJI PRAC INŻYNIERYJNO-BUDOWLAN YCH</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Znajomość podstawowych zasad kierowania pracami inżynieryjno-budowlanymi i drogowymi, umiejętność organizacji pracy maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych, organizacja podstawowych przedsięwzięć inżynieryjno-budowlanych i drogowych.</p>	2,5	IM	K_W09 K_W23 K_U07 K_U16 K_U17 K_K01 K_K02 K_K03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
9.	PROJEKT PRZEJŚCIOWY <u>Treść programu ramowego:</u> <i>W ramach projektu przejściowego realizowany jest projekt związany z budową i eksploatacją maszyn inżynieryjno- budowlanych i drogowych. Tematyka projektu powinna być zgodna ze specjalnością oraz z treścią zadania dyplomowego.</i>	2,5	IM	K_W09 K_W21 K_U01 K_K01 K_K02 K_K03
10.	TEORIA RUCHU MASZYN I ICH UKŁADY NAPĘDOWE 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł obejmuje budowę mechanizmów napędowych typowych maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych oraz mechanizmów skrętu, metody wyznaczania sił oporów skrętu oraz budowę układów jezdnych i ich wpływ na moc uciążu oraz stateczność i stabilność ruchu.</i>	2,5	IM	K_W05 K_U09 K_K01
11.	UKŁADY HYDRAULICZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawy budowy i działania urządzeń do przenoszenia cieczy. Budowa i charakterystyki pomp wporowych i wirowych, wysokość podnoszenia cieczy, sprawność pomp. Współpraca pomp z rurociągiem. Budowa, podstawowe zależności dla napędów hydrokinetycznych. Charakterystyki sprzęgieł, przekładni i hamulców hydrokinetycznych. Zasady doboru i współpraca podzespołów hydrokinetycznych silnikami spalinowymi i elektrycznymi.</i>	2,5	IM	K_W22 K_W23 K_U08 K_U10 K_K01
12.	URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE MASZYN <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Ochrona przeciwporażeniowa i BHP. Właściwości napędu elektrycznego. Rodzaje pracy silników elektrycznych. Urządzenia elektrotermiczne i łukowe. Instalacja elektryczna. Zespoły spalinowo - elektryczne. Oświetlenie.</i>	2,0	IM	K_W11 K_U12 K_K01
13.	PODSTAWY PROJEKTOWANIA OSPRZĘTÓW ROBOCZYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Typowe rozwiązania konstrukcyjne osprzętów roboczych różnych typów maszyn. Źródła obciążeń osprzętów. Tworzenia zastępczych modeli kinematycznych i modeli obciążeń. Zasady doboru elementów wykonawczych. Materiały konstrukcyjne stosowane w budowie osprzętów roboczych. Modelowanie kinematyczne osprzętów roboczych. Określania obciążeń osprzętu w poszczególnych etapach cyklu roboczego. Wyznaczanie krytycznych wartości obciążeń działających na osprzęt roboczy. Dobór parametrów elementów wykonawczych. Modelowanie struktury wybranych członów składowych osprzętów roboczych. Modelowanie obciążeń. Modelowanie więzów pomiędzy członami składowymi mechanizmów na potrzeby analizy MES. Ocena stanu naprężeń, deformacji i przemieszczeń oraz tworzenie raportów z analiz MES.</i>	4,0	IM	K_W05 K_W06 K_U09 K_U11 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
Specjalność MECHATRONIKA I DIAGNOSTYKA SAMOCHODOWA				
1.	MIKROKONTROLERY I MIKROSYSTEMY W SAMOCHODACH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Mikrokontrolery i mikrosystemy w samochodach. Podstawy teorii i techniki mikrokontrolerów i mikrosystemów. Mikrokontrolery i mikrosystemy w sterownikach samochodowych. Integracja układów sterowania i wymiany informacji w samochodzie. Magistrale danych pojazdów. Metody sprawdzania i naprawy sterowników. Diagnozowanie cyfrowych magistral danych.</i>	3,5	IM	K_W11 K_U08 K_U14 K_K01
2.	PODWOZIA I NADWOZIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Klasyfikacja pojazdów. Charakterystyka techniczna i podstawowe parametry samochodów. Nadwozia samochodów. Zespoły układu napędowego. Układ jezdnny i zawieszenie. Układ kierowniczy. Układ hamulcowy. Układy bezpieczeństwa biernego. Pojazdy specjalne.</i>	6,0	IM	K_W08 K_W21 K_U01 K_U02 K_U18 K_K01
3.	URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE POJAZDÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Instalacja elektryczna pojazdów mechanicznych Systemy transmisji danych sygnały analogowe i cyfrowe, elementy logiczne. Źródła energii elektrycznej, alternatory i regulatory. Rodzaje własności przetworników pomiarowych, elementy wykonawcze. Układy kontrolno-pomiarowe, diagnostyczne i sygnalizacyjne. Wyposażenie dodatkowe pojazdu, układy ochrony przed kradzieżą. Zasady współpracy i wymiany informacji urządzeń w różnych typach instalacji elektrycznej. Zakłócenia. Układy wspomagające działanie kierowcy, zwiększające bezpieczeństwo i komfort w pojeździe. Schematy elektryczne i ich interpretacja. Wymagania normatywne dotyczące wyposażenia elektrycznego pojazdów.</i>	3,0	IM	K_W01 K_W06 K_W08 K_W11 K_W18 K_U01 K_U02 K_U08 K_U13 K_K02 K_K03
4.	DIAGNOSTYKA SAMOCHODÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wymagania dotyczące ograniczenia emisji związków toksycznych ze źródeł silnikowych. Diagnostyka ogólna. Ogólne zasady działania systemu OBD. Testy diagnostyczne systemu OBDII/EOBD. Metody diagnozowania silnika i jego układów. Diagnostyka samochodów w zakresie układów bezpieczeństwa jazdy (podwozia). Metody i urządzenia diagnostyczne do diagnozowania instalacji elektrycznej oraz zespołów elektronicznych. Diagnozowanie nadwozia samochodu. Aspekty prawne i organizacja badań technicznych samochodów.</i>	4,5	IM	K_W08 K_W21 K_U08 K_U12 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	MECHANIKA RUCHU POJAZDÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Sily działające na koło i jego poślizg. Równanie ruchu samochodu. Dysponowana i zapotrzebowana siła napędowa. Proces rozpędzania. Analiza właściwości trakcyjnych samochodu. Mechanika procesu hamowania samochodu. Stateczność podczas hamowania. Ruch krzywoliniowy. Charakterystyka sterowności pojazdu. Prędkość maksymalna na łuku drogi.</i>	3,5	IM	K_W08 K_W09 K_U09 K_U21 K_K03
6.	MECHATRONICZNE UKŁADY STEROWANIA W SAMOCHODACH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Sterowanie i mechatronika w samochodzie. Sygnały i przetwarzanie informacji w samochodowych układach i systemach sterowania. Sensory i aktory samochodowe. Sterowanie pracą: silnika spalinowego, przeniesienia napędu, układu hamulcowego, zawieszenia, układu kierowniczego, układu bezpieczeństwa biernego oraz podzespołach osprzętu. „Samochód inteligentny”. Technika „bywire control” w sterowaniu hamulców. Badanie charakterystyk wybranych czujników pojazdów mechanicznych, układu sterowania silnika o zapłonie samoczynnym, układu sterowania dawką paliwa silnika z pośrednim i bezpośrednim wtryskiem benzyny oraz układu kierowniczego.</i>	4,5	IM	K_W08 K_W11 K_U08 K_U12 K_U14 K_K01
7.	MOTORYZACYJNE SKAŻENIE ŚRODOWISKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wpływ motoryzacji na środowisko i metody jego ochrony. Proekologiczne rozwiązania współczesnych silników spalinowych. Spalanie w silnikach i jego efekty. Metody i techniki pomiarów emisji toksycznych składników spalin. Metody zmniejszenia emisji toksycznych składników spalin. Diagnozowanie układów neutralizacji spalin. Wibracje i hałas w motoryzacji.</i>	2,5	IM	K_W16 K_U08 K_K02
8.	PRODUKCJA I NAPRAWA SAMOCHODÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przygotowanie, konstrukcyjne, technologiczne i logistyczne produkcji samochodów. Procesy technologiczne. Technologia produkcji wybranych elementów i zespołów pojazdów. Systemy odnowy samochodów. Proces technologiczny naprawy. Wybrane technologie naprawcze elementów i zespołów samochodów.</i>	2,5	IM	K_W08 K_W12 K_U16 K_U20 K_K01
9.	SILNIKI POJAZDÓW MECHANICZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Obiegi pracy silników spalinowych, Wskaźniki pracy i charakterystyki silników, Zasilanie paliwem w silnikach o ZI i o ZS. Tworzenie mieszanki palnej i spalanie w silnikach o ZI i o ZS. Regulatory prędkości obrotowej. Zasilanie powietrzem silników tłokowych. Urządzenia doładujące. Dobór silnika do pojazdu mechanicznego. Mechanika układu korbowo-tłokowego. Mechanika układu rozrządu. Ekologiczne problemy pracy silników spalinowych.</i>	3,5	IM	K_W06 K_W14 K_W23 K_U10 K_U12 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
10.	ALTERNATIVE PROPULSION SYSTEMS <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Alternative propulsion systems – introduction. Alternative fuels for automotive applications. Hydrogen storage systems. Jet propulsion and rotary engines. Hybrid vehicles parameters and characteristics. Electric engines parameters and characteristics. Fuel cells in vehicles. Hydrogen powered vehicles. Matching propulsion system to a vehicle. Energy storage systems. Matching battery to a vehicle. Electrical HV safety during vehicle maintenance. Ecological problems of alternative propulsion systems.</i>	2,0	IM	K_W06 K_W21 K_U01 K_U12 K_K01
11.	TECHNICZNA EKSPLOATACJA SAMOCHODÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Techniczna eksploatacja układów silnika: tłokowo-korbowego i rozrządu, smarowania, chłodzenia, zasilania paliwem, powietrzem, klimatyzacji. Techniczna eksploatacja układów napędowego, jezdny, kierowniczego i hamulcowego. Techniczna eksploatacja instalacji elektrycznej, urządzeń elektrycznych i elektronicznych samochodu. Warunki eksploatacji samochodów. Eksploatacja samochodów w warunkach zimowych.</i>	2,0	IM	K_W23 K_W23 K_U12 K_U14 K_K01
Specjalność POJAZDY SAMOCHODOWE I SPECJALNE				
1.	DIAGNOSTYKA POJAZDÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Urządzenia i metody diagnozowania silnika spalinyowego i jego układów. Wymagania dotyczące ograniczenia emisji związków toksycznych ze źródeł silnikowych. Ogólne zasady działania systemu OBD. Testy diagnostyczne systemu OBDII/EOBD. Diagnostyka układów samochodu decydujących o bezpieczeństwie jazdy. Diagnozowanie źródeł prądu i instalacji elektrycznej samochodu. Diagnozowanie nadwozia samochodu. Aspekty prawne i organizacja badań technicznych samochodów.</i>	3,0	IM	K_W09 K_W21 K_U08 K_U12 K_K01
2.	PODWOZIA I NADWOZIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Klasyfikacja pojazdów. Charakterystyka techniczna i podstawowe parametry samochodów. Nadwozia samochodów. Zespoły układu napędowego. Układ jezdny i zawieszenie. Układ kierowniczy. Układ hamulcowy. Układy bezpieczeństwa biernego. Pojazdy specjalne.</i>	6,0	IM	K_W08 K_W21 K_U01 K_U02 K_U18 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
3.	URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE POJAZDÓW 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Instalacja elektryczna pojazdów. Systemy transmisji danych sygnały analogowe i cyfrowe, elementy logiczne. Elektrochemiczne źródła energii elektrycznej. Elektromechaniczne źródła energii prądu stałego przemiennego. Elektryczne układy rozruchowe. Układy zapłonowe silników pojazdów. Układy kontrolno-pomiarowe w pojazdach. Oświetlenie zewnętrzne i specjalne w pojazdach. Czujniki przetworniki stosowane w pojazdach. Elektromechaniczne elementy wykonawcze w pojazdach. Schematy elektryczne i ich interpretacja. Wymagania normatywne dotyczące wyposażenia elektrycznego pojazdów.</i>	3,5	IM	K_W01 K_W02 K_W06 K_W08 K_W11 K_W18 K_U01 K_U02 K_U08 K_U13 K_K02 K_K03
4.	MECHANIKA RUCHU POJAZDÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Siły działające na koło i jego poślizg. Równanie ruchu samochodu. Dysponowana i zapotrzebowana siła napędowa. Proces rozpędzania. Analiza właściwości trakcyjnych samochodu. Mechanika procesu hamowania samochodu. Stateczność podczas hamowania. Ruch krzywoliniowy. Charakterystyka sterowności samochodu. Prędkość maksymalna na łuku drogi.</i>	3,5	IM	K_W08 K_W09 K_U09 K_U21 K_K03
5.	MILITARY AND SPECIAL VEHICLES <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Principles of designing modern military and special vehicles. Division of military and special vehicles in terms of their purpose. Review of structural solutions of modern military and special vehicles - general structural layout. Basic features characterizing modern combat and special vehicles. Modularity of the construction of military and special vehicles. Construction of individual systems and systems of modern military and special vehicles on the example of a tank, infantry fighting vehicle, various applications of an armored personnel carrier, repair and recovery vehicle and engineering vehicle. Special equipment for military and special vehicles. .</i>	2,0	IM	K_W06 K_W08 K_W09 K_U01 K_U02 K_U20 K_K01 K_K02
6.	MOTORYZACYJNE SKAŻENIE ŚRODOWISKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wpływ motoryzacji na środowisko i metody jego ochrony. Proekologiczne rozwiązania współczesnych silników spalinowych. Spalanie w silnikach i jego efekty. Metody i techniki pomiarów emisji toksycznych składników spalin. Metody zmniejszenia emisji toksycznych składników spalin. Diagnozowanie układów neutralizacji spalin. Wibracje i hałas w motoryzacji.</i>	2,5	IM	K_W16 K_U18 K_K02

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
7.	ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA NAPRAW POJAZDÓW <u>Treść programu ramowego:</u> Systemy od nowo samochodów. Zasady naprawy współczesnych samochodów. Organizacja procesów technologicznych naprawy pojazdów mechanicznych. Procesy technologiczne naprawy wybranych elementów i zespołów. Kosztorysowanie i ocena jakości samochodów po naprawie. Problemy bezpieczeństwa i ekologii w naprawie samochodów.	2,5	IM	K_W08 K_W12 K_U16 K_U20 K_K01
8.	ORGANIZACJA TRANSPORTU DROGOWEGO <u>Treść programu ramowego:</u> Zasady przygotowania ładunku do transportu. Ochrona ładunku przed narażeniami transportowymi. Mocowanie ładunku na pojeździe. Unormowania prawne w transporcie drogowym ładunków.	2,0	IM	K_W08 K_W19 K_W24 K_U18 K_K03
9.	SAMOCCHODY CIĘŻAROWE I AUTOBUSY <u>Treść programu ramowego:</u> Budowa i właściwości użytkowe samochodów ciężarowych, autobusów, przyczepy i naczepy. Charakterystyka techniczna. Nadwozia samochodów ciężarowych i autobusów. Systemy bezpieczeństwa. Urządzenia przeładunkowe samochodów ciężarowych.	3,0	IM	K_W08 K_U10 K_U18 K_K01
10.	SILNIKI POJAZDÓW MECHANICZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Obiegi pracy silników spalinowych, Wskaźniki pracy i charakterystyki silników, Zasilanie paliwem w silnikach o ZI i o ZS. Tworzenie mieszanki palnej i spalanie w silnikach o ZI i o ZS. Regulatory prędkości obrotowej. Zasilanie powietrzem silników modułu tłokowych. Urządzenia doładujące. Dobór silnika do pojazdu mechanicznego. Mechanika układu korbowo-tłokowego. Mechanika układu rozrządu. Ekologiczne problemy pracy silników spalinowych.	3,5	IM	K_W06 K_W14 K_W23 K_U10 K_U12 K_K01
11.	URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE POJAZDÓW 2 <u>Treść programu ramowego:</u> Układy kontrolno-pomiarowe, diagnostyczne i sygnalizacyjne. Wyposażenie dodatkowe pojazdu, układy ochrony przed kradzieżą. Zasady współpracy i wymiany informacji urządzeń w różnych typach instalacji elektrycznej. Zakłócenia. Układy wspomagające działanie kierowcy, zwiększające bezpieczeństwo komfort w pojeździe. Schematy elektryczne i ich interpretacja. Wymagania normatywne dotyczące wyposażenia elektrycznego pojazdów.	2,0	IM	K_W01 K_W02 K_W06 K_W08 K_W11 K_W18 K_U01 K_U02 K_U08 K_U13 K_K02 K_K03
12.	KOMPUTEROWA SYMULACJA RUCHU SAMOCHODÓW <u>Treść programu ramowego:</u> Modelowanie ruchu samochodu. Wykorzystanie programu V-SIM do symulacji ruchu samochodu w prostych sytuacjach drogowych. Analiza i ocena wyników symulacji.	2,0	IM	K_W08 K_W15 K_W20 K_U09 K_U11 K_U18 K_U21 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
13.	TENDENCJE ROZWOJOWE W TECHNICIE I EKSPLOATACJI SAMOCHODÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Charakterystyka społeczna rozwoju motoryzacji. Nowe materiały konstrukcyjne oraz technologie. Nadwozia. Rozwój układów napędowych. Napęd elektryczny i hybrydowy. Rozwój konstrukcji ogumienia i zawieszenia. Rozwój systemów bezpieczeństwa ochrony indywidualnej. Systemy V2V V2I. Komputeryzacja eksploatacji samochodów. Rozwój systemów transportu drogowego.</i>	2,0	IM	K_W08 K_W21 K_U15 K_U21 K_K01
Specjalność TECHNIKI KOMPUTEROWE W INŻYNIERII MECHANICZNEJ				
1.	FUNDAMENTALS OF FINITE ELEMENT METHOD <u>Treść programu ramowego:</u> <i>General characteristics of computational methods. Characteristics of basic finite elements (rod, disk, plate, shell, three-dimensional elements, isoparametric elements). Solving the system of equations. Fundamentals in error analysis in FEM. FEM fundamentals in dynamic problems.</i>	2,0	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_W09 K_U01 K_U05 K_U07 K_U09 K_U12 K_U13 K_K03
2.	KOMPUTEROWA SYMULACJA ZAGADNIEN MECHANIKI 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawy metodyki działania systemów obliczeń inżynierskich MES. Wprowadzenie do liniowej analizy numerycznej MES. Modelowanie prostych konstrukcji inżynierskich z wykorzystaniem MES. Zastosowanie pakietu programów MSC Patran/Nastran do obliczeń konstrukcji belkowych. Analiza statyczna konstrukcji powłokowych i płytowych. Modelowanie i analiza z zastosowaniem elementów bryłowych.</i>	4,5	IM	K_W02 K_W05 K_W06 K_W09 K_U07 K_U09 K_U12 K_K03
3.	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROJEKTOWANIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Projektowanie maszyn i urządzeń mechanicznych z zastosowaniem systemów CAD. Dokumentacja projektowa z obowiązującymi normami i procedurami. Przedmiot bezpośrednio związany z pracą inżynierską, która obejmować będzie zaprojektowanie wybranego urządzenia bądź jego części.</i>	4,0	IM	K_W06 K_W20 K_U07 K_U11 K_K03
4.	PODSTAWY TEORII SPRĘŻYSTOŚCI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawy teorii sprężystości, stanu odkształcenia i naprężenia, równania teorii sprężystości, przykładowe rozwiązania.</i>	2,0	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_W09 K_U07 K_U09 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	JĘZYK ANGIELSKI W SYSTEMACH CAE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Charakterystyka technicznego języka angielskiego. Znaki, symbole i wielkości fizyczne. Prawa fizyki w szczególności mechaniki i wytrzymałości materiałów. Pojęcia i terminy stosowane w programach do wspomaganie obliczeń inżynierskich. Zasady przygotowywania publikacji i referatu naukowego.</i>	1,0	IM	K_W05 K_W09 K_U03 K_U06 K_K03
6.	KOMPUTEROWA SYMULACJA ZAGADNIEN MECHANIKI 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Metody numeryczne w analizie nieliniowej. Nieliniowość fizyczna. Nieliniowe materiały sprężyste. Materiały hipersprężyste. Nieliniowość geometryczna w konstrukcjach prętowych. Zagadnienie własne. Stateczność początkowa. Techniki adaptacyjne. Podstawy modelowania zagadnienia kontaktu. Materiały kompozytowe, materiały kruche. Problematyka transportu ciepła.</i>	5,5	IM	K_W02 K_W05 K_W06 K_W09 K_U07 K_U09 K_U12 K_K03
7.	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE OBLICZEŃ INŻYNIERSKICH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Modelowanie oraz symulacje numeryczne sprzętu mechanicznego oraz części, maszyn i urządzeń mechanicznych. Przedmiot bezpośrednio związany z pracą inżynierską, która obejmować będzie zaprojektowanie wybranego urządzenia bądź jego części wraz z symulacją MES. Przedmiot powiązany: Komputerowe wspomaganie projektowania.</i>	5,0	IM	K_W06 K_W20 K_U07 K_U09 K_U11 K_U13 K_U16 K_K03
8.	METODY NUMERYCZNE W OBLICZENIACH INŻYNIERSKICH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia związane z metodami numerycznymi. Źródła i analiza błędów. Metody interpolacji. Wielomiany Lagrange'a i Hermite'a. Zastosowanie wielomianów interpolacyjnych w mechanice – przemieszczenia kratownicy i belki. Metody i kryteria aproksymacji. Analiza/aproksymacja danych teoretycznych i eksperymentalnych. Całkowanie numeryczne: metoda trapezów i Gaussa. Wady i zalety kwadratur numerycznych w odniesieniu do zastosowań inżynierskich. Pierwiastki równania nieliniowego. Zastosowanie programów MES i Matlab.</i>	3,5	IM	K_W01 K_W05 K_W09 K_U07 K_U09 K_U13 K_K03
9.	PODSTAWY WALIDACJI MODELI NUMERYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia z zakresu walidacji modeli numerycznych. Metody analizy wytrzymałościowej struktur i konstrukcji oraz tworzenia ich modeli numerycznych w ramach metody elementów skończonych. Metodologia walidacji (uwiarygodniania) modeli numerycznych układów mechanicznych. Badanie zgodności rozwiązań analitycznych i/lub rezultatów badań eksperymentalnych z rozwiązaniami numerycznymi w ramach wybranych testów walidacyjnych.</i>	2,0	IM	K_W02 K_W05 K_W06 K_W09 K_U07 K_U09 K_U13 K_K03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
10.	<p>WSPOMAGANIE EKSPERYMENTALNE MODELOWANIA NUMERYCZNEGO</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawy techniki eksperymentu. Elektryczne przetworniki i czujniki wielkości mechanicznych. Wyznaczanie charakterystyk materiałowych niezbędnych do budowy modeli materiałowych. Metody pomiaru przemieszczeń i odkształceń. Zastosowanie metod optycznych do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń konstrukcji przy obciążeniach statycznych. Podstawy termografii. Zastosowanie badań nieniszczących do weryfikacji modeli numerycznych.</i></p>	2,0	IM	K_W02 K_W09 K_W18 K_U08 K_U09 K_U13 K_U14 K_K03
11.	<p>ZASTOSOWANIE SYSTEMÓW CAD/CAM W INŻYNIERII MECHANICZNEJ</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Systemy komputerowego wspomaganie projektowania CAD – integracja z modułami CAM. Rodzaje i budowa obrabiarek sterowanych numerycznie. Podstawy programowania obrabiarek CNC na bazie kodu ISO. Podstawy programowania ręcznego obrabiarek sterowanych numerycznie (G kody). Programowanie obróbki tokarskiej z wykorzystaniem systemu CAM. Programowanie obróbki frezarskiej z wykorzystaniem systemu CAM.</i></p>	2,0	IM	K_W02 K_W04 K_W05 K_W06 K_W09 K_U07 K_U09 K_U11 K_U13 K_U16 K_U18 K_U19 K_K03
12.	<p>KOMPUTEROWA SYMULACJA ZAGADNIĘ MECHANIKI 3</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Symulacja wielocłonowych układów mechanicznych w środowisku ADAMS, analiza kinematyczna i statyczna układu mechanicznego wybranego podzespołu mechanizmu, badanie wpływu modyfikacji układu na wyniki analiz, wybór najlepszego rozwiązania (elementy optymalizacji konstrukcji).</i></p>	4,0	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_W06 K_W09 K_W01 K_W02 K_W05 K_W06 K_W09 K_K01 K_K03
Specjalność URZĄDZENIA I ZASTOSOWANIA PRODUKTÓW NAFTOWYCH				

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
1.	<p>BUDOWA I EKSPLOATACJA BAZ I STACJI PALIW</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Klasyfikacja i charakterystyka baz, stacji paliw i magazynów innych płynów eksploatacyjnych. Zasady budowy podstawowych urządzeń do magazynowania produktów naftowych: zbiorników magazynowych ich osprzętu, sieci rurociągów technologicznych, pompowni, kolejowych i samochodowych frontów zlewczno-nalewczych, instalacji przeciwpożarowych, odgromowych i zraszających. Hermetyzacja procesów dystrybucyjnych w bazach i stacjach paliw. Schematy technologiczne i funkcjonalne baz i stacji paliw. Uwarunkowania i wymagania użytkowe baz i stacji paliw. Charakterystyka użytkowa baz i stacji paliw. Użytkowanie obiektów i urządzeń baz i stacji paliw. Planowanie, organizacja i zasady obsługi technicznej urządzeń bazy magazynowej. Zasady bhp i ppoż. obowiązujące w bazie i na stacji paliw. Systemy i urządzenia służące ochronie środowiska naturalnego w bazach i stacjach paliw oraz gazu.</i></p>	5,0	IM	K_W09 K_W16 K_W23 K_U18 K_U19 K_K01
2.	<p>BUDOWA SILNIKÓW SPALINOWYCH</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Klasyfikacja i wskaźniki pracy silników spalinowych. Zasada pracy silnika dwu i czterosuwowego i ogólna budowa i działanie ich układów. Budowa układów silnika spalinowego (korbowo-łtokowego silnika i rozrządu silnika, zasilania paliwem silników o ZI i ZS, zasilania w powietrze i wydechowego — doładowanie i katalizatory, chłodzenia i smarowania, rozruchowego i zapłonowego). Klasyfikacja i budowa hybrydowych układów napędowych.</i></p>	2,5	IM	K_W06 K_W21 K_U01 K_U12 K_K01
3.	<p>DEVICES FOR TRANSPORT AND DISTRIBUTION OF SERVICE FLUIDS</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Characteristics of basic sorts of transport of service fluids. Characteristics of pumps and pumping assemblies for transport and distribution of service fluids. Characteristics of measuring and filtering devices. Characteristics of fuel pipelines. Characteristics of railroad tank cars. Characteristics of tank trucks. Characteristics of flowmeters and fuelling nozzles used in devices for transport and distribution of service fluids.</i></p>	2,5	IM	K_W06 K_W09 K_W24 K_U09 K_U10 K_U16 K_U04 K_K01
4.	<p>PODSTAWY TECHNOLOGII PRZERÓBKII ROPY NAFTOWEJ</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> <i>Rodzaje surowców będących źródłem energii. Pochodzenie, występowanie, rodzaje i skład chemiczny ropy naftowej. Przeróbka ropy naftowej. Przeróbka zachowawcza: destylacja atmosferyczna i próżniowa, odparafinowanie, rafinacja. Przeróbka niezachowawcza: kraking termiczny i katalityczny, reforming, izomeryzacja, procesy wodorowe. Komponowanie paliw i olejów smarowych. Synteza paliw z gazu.</i></p>	2,5	IM	K_W03 K_W07 K_U16 K_K03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	<p>ANALIZA LABORATORYJNA PRODUKTÓW NAFTOWYCH</p> <p>Treść programu ramowego: <i>Pojęcie, rola i podział chemii analitycznej. Laboratorium analityczne. Zasady technik laboratoryjnych. Podstawowe reakcje analityczne wykorzystywane w analizie produktów naftowych. Oznaczenia ilościowe oparte na metodzie miareczkowania alkacymetrycznego. Metody rozdzielania i zagęszczania. Podstawy procesów ekstrakcyjnych.</i></p>	3,0	IM	K_W07 K_W13 K_U08 K_U09 K_U13 K_K03
6.	<p>GOSPODARKA MAGAZYNOWA PRODUKTÓW NAFTOWYCH</p> <p>Treść programu ramowego: <i>Definicja magazynu, jego funkcje, wyposażenie, wydajność magazynowania oraz odpowiedzialność za powierzone mienie. Podstawowe czynniki wpływające na zmianę jakości produktów naftowych w czasie przechowywania. Straty produktów naftowych podczas magazynowania i metody zapobiegania stratom. Ubytki naturalne produktów naftowych i zasady ich obliczania podczas przyjmowania, magazynowania, transportu i dystrybucji. Legalizacja przyrządów pomiarowych, sprawdzanie i wzorcowanie zbiorników magazynowych. Zasady ustalania rzeczywistej ilości magazynowanych produktów. Elektroniczne systemy pomiaru ilości paliwa w zbiorniku magazynowym. Systemy monitorowania i detekcji wycieków paliw. Zasady pobierania próbek produktów naftowych do analizy. Zasady przyjmowania, magazynowania i wydawania produktów. Systemy gromadzenia danych wykorzystywane w zarządzaniu gospodarką magazynową. Zasady prowadzenia ewidencji materiałowej magazynu stacji paliw.</i></p>	2,5	IM	K_W07 K_W16 K_U18 K_K01
7.	<p>KONTROLA JAKOŚCI PŁYNÓW EKSPLOATACYJNYCH</p> <p>Treść programu ramowego: <i>Przedmiot nauki o jakości. Normalizacja w kształtowaniu jakości PE. Pobieranie próbek PE. Zasady zachowania jakości PE. Kontrola jakości PE. System monitorowania i kontrolowania jakości paliw. Modele systemu zarządzania jakością. Charakterystyka dokumentacji systemu zarządzania jakością laboratorium badawczego PE. System akredytacji laboratoriów badawczych PE. Odświeżanie PE.</i></p>	3,5	IM	K_W09 K_W26 K_U08 K_U18 K_U20 K_K01

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
8.	<p>LOGISTYKA I TRANSPORT MIĘDZYNARODOWY PRODUKTÓW NAFTOWYCH</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Istota logistyki międzynarodowej. Infrastruktura międzynarodowej logistyki produktów naftowych. Postawy zarządzania międzynarodowymi procesami transportowo-logistycznymi produktów naftowych. Konwencje i umowy dotyczące międzynarodowego przewozu produktów naftowych. Przepisy celne i ubezpieczenia w międzynarodowym transporcie produktów naftowych. Charakterystyka techniczna i wymagania stawiane środkom transportu do międzynarodowego przewozu produktów naftowych. BHP i czas pracy załóg w międzynarodowym transporcie produktów naftowych. System ratownictwa drogowego w Polsce.</p>	2,5	IM	K_W05 K_W15 K_W16 K_U17 K_U18 K_U19 K_K03
9.	<p>NAPRAWA URZĄDZEŃ MAGAZYNOWO- DYSTRYBUCYJNYCH</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Charakterystyka rodzajów zużyć i uszkodzeń części urządzeń magazynowo - dystrybucyjnych. Zasady i metody organizacji napraw urządzeń magazynowo - dystrybucyjnych. Demontaż i weryfikacja elementów urządzeń magazynowo - dystrybucyjnych. Metody i zasady regeneracji części i zespołów urządzeń magazynowo - dystrybucyjnych. Kompletowanie, montaż i regulacja zespołów urządzeń magazynowo - dystrybucyjnych. Próby i badania urządzeń magazynowo - dystrybucyjnych po naprawie.</p>	1,5	IM	K_W23 K_U16 K_K01
10.	<p>OCHRONA ŚRODOWISKA W GOSPODARCE PRODUKTAMI NAFTOWYMI</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Podstawowe wiadomości o ekologii i ochronie środowiska. Szkodliwość produktów naftowych dla środowiska i metody jej oceny. Prawna ochrona powietrza, wód i gleby przed produktami naftowymi. Techniczno-organizacyjne metody ochrony środowiska w procesach przyjmowania, magazynowych, dystrybucji użytkowaniu produktów naftowych. Zarządzanie ochroną środowiska w bazach i stacjach paliw.</p>	2,5	IM	K_W07 K_W09 K_W16 K_U19 K_U08 K_U15 K_K02
11.	<p>PALIWA, OLEJE, SMARY I PŁYNY SPECJALNE</p> <p><u>Treść programu ramowego:</u> Definicja i klasyfikacja płynów eksploatacyjnych (PE), jako elementów maszyn. Właściwości, asortyment i zastosowanie benzyn silnikowych, olejów napędowych, olejów opałowych, paliw lotniczych, paliw niekonwencjonalnych i biopaliw oraz tendencje ich rozwoju. Środki smarne, ich rodzaje, klasyfikacje i właściwości. Oleje silnikowe, przekładniowe, maszynowe, hydrauliczne, sprężarkowe, turbinowe i transformatorowe. Procesy starzenia się i diagnozowania środków smarnych podczas użytkowania. Smary plastyczne, ciecze chłodzące, płyny hamulcowe i specjalne. Oddziaływanie PE na środowisko naturalne.</p>	5,5	IM	K_W07 K_W16 K_U12 K_U20 K_K01 K_K03

lp	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
12.	MARKETING I ZARZĄDZANIE STACJĄ PALIW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Ogólne zasady organizacji i zarządzania. Zarządzanie jako proces decyzyjny. Ustalenie lokalizacji i programu stacji paliw. Marketing stacji paliw. Marketing pozostałych obiektów stacji paliw.</i>	2,5	IM	K_W07 K_W09 K_U08 K_U09 K_U13 K_K02
13.	SYSTEMY INFORMATYCZNE W LOGISTYCE PRODUKTÓW NAFTOWYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Pojęcie i budowa systemu informatycznego zarządzania. Tworzenie i wdrażanie informatycznych systemów zarządzania. Schemat funkcjonalny systemu zarządzania stacją paliw i bazą paliw. Charakterystyka urządzeń i czujników pomiarowych systemu komputerowego zarządzania stacji paliw. Przegląd rozwiązań w zakresie komputerowych systemów zarządzania w bazach i stajach paliw.</i>	1,5	IM	K_W07 K_W09 K_U11 K_K03
Razem		210	X	X

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się⁶ osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Weryfikacja zakładanych efektów kształcenia osiąganych przez studenta odbywa się przede wszystkim na poziomie poszczególnych modułów kształcenia.

Weryfikacji podlegają efekty kształcenia osiągane przez studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, zajęć o charakterze praktycznym (w tym ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych i projektowych), a także zadań indywidualnych i prac wykonywanych przez studenta bez udziału nauczyciela akademickiego.

Weryfikacja zakładanych efektów kształcenia odbywa się w formie: egzaminów (ustnych i pisemnych), zaliczeń na ocenę, zaliczeń ogólnych, bieżących odpowiedzi na pytania kontrolne, kolokwii i sprawdzianów, opracowań indywidualnych, projektów przejściowych i ćwiczeń terenowych.

Weryfikacja efektów kształcenia w zakresie kompetencji społecznych odbywa się podczas ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych i projektowych a także poprzez ocenę działań i postaw studenta w trakcie odbywanej praktyki zawodowej.

Ocena osiąganych przez studenta zakładanych efektów kształcenia polega na ocenie przez nauczyciela akademickiego poziomu osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia.

W Wydziale Mechanicznym zaleca się stosować przy ocenie studenta następujące poziomy osiągnięcia zakładanych efektów.

⁶ opis ogólny - szczegóły w kartach informacyjnych przedmiotów

Ocenę <u>bardzo dobra</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%.
Ocenę <u>dobra plus</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%.
Ocenę <u>dobra</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%.
Ocenę <u>dostateczną plus</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%.
Ocenę <u>dostateczną</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%.
Ocenę <u>niedostateczną</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Ocenę <u>uogólnioną zal.</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie wyższym niż 50%.
Ocenę <u>uogólnioną nzal.</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Plan studiów - załączniki:

- Załącznik nr 1. Plan studiów stacjonarnych i niestacjonarnych dla specjalności „Maszyny inżyniersko-budowlane i drogowe”
- Załącznik nr 2. Plan studiów stacjonarnych i niestacjonarnych dla specjalności „Mechatronika i diagnostyka samochodowa”
- Załącznik nr 3. Plan studiów stacjonarnych i niestacjonarnych dla specjalności „Pojazdy samochodowe i specjalne”
- Załącznik nr 4. Plan studiów stacjonarnych i niestacjonarnych dla specjalności „Techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej”
- Załącznik nr 5. Plan studiów stacjonarnych i niestacjonarnych dla specjalności „Urządzenia i zastosowania produktów naftowych”

