

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Profil studiów: OGÓLNOAKADEMICKI

Forma studiów: STACJONARNA i NIESTACJONARNA

***Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 144/WAT/2023 z dnia 26 października 2023 r.***

Obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024

Warszawa

2023

SPIIS TREŚCI

PROGRAM STUDIÓW – założenia organizacyjne	3
CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW	4
REALIZACJA STUDIÓW	4
SYLWETKA OSOBOWO-ZAWODOWA ABSOLWENTA	4
OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	5
WYKAZ ZAJĘĆ	9
SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	21
PLANY STUDIÓW	22
ZAŁĄCZNIKI	
Opinia Wydziałowej Rady ds. Kształcenia WIM	31
Opinia Wydziałowej Rady Samorządu	32

PROGRAM STUDIÓW
założenia organizacyjne

dla kierunku studiów „MECHANIKA I BUDOWA MASZYN”

Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma(y) studiów	stacjonarna i niestacjonarna
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	poziom 7

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

Dziedzina nauki	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina naukowa	Inżynieria mechaniczna

Język studiów **polski**

Liczba semestrów **trzy**

Łączna liczba godzin

W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
maszyny inżynieryjno-budowlane i drogowe	915	588
mechatronika i diagnostyka samochodowa	915	588
pojazdy samochodowe i specjalne	915	588
techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej	915	588

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów **90 pkt.**

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 inżynieryjno-budowlane i drogowe	48
mechatronika i diagnostyka samochodowa	48,5
pojazdy samochodowe i specjalne	48
techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej	48

– z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych¹ – 5 pkt. ECTS

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych: nie przewiduje się realizacji praktyk zawodowych na studiach drugiego stopnia.

CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Kierunek „mechanika i budowa maszyn” należy do dziedziny nauk inżynierijno-technicznych i dyscypliny naukowej *Inżynieria Mechaniczna*. Jest powiązany z takimi kierunkami studiów, jak: „automatyka i robotyka”, „biogospodarka”, „energetyka”, „inżynieria materiałowa”, „logistyka”, „mechatronika”, „zarządzanie i inżynieria produkcji”.

REALIZACJA STUDIÓW

Za prowadzenie studiów na kierunku „mechanika i budowa maszyn” odpowiada Wydział Inżynierii Mechanicznej WAT, który dysponuje nowoczesną i kompleksowo wyposażoną bazą dydaktyczną i naukową, zapewniającą możliwość realizacji zajęć dydaktycznych oraz prowadzenia badań naukowych na wysokim poziomie. W skład Wydziału wchodzi trzy Instytuty, profilujące specjalności kształcenia.

Studia drugiego stopnia trwają 1,5 roku, obejmują 3 semestry i kończą się nadaniem tytułu zawodowego magistra inżyniera. Trzon edukacyjny programów studiów jest wspólny dla wszystkich specjalności i zawiera treści programowe właściwe dla kierunku studiów. Studenci dokonują wyboru specjalności kształcenia w trakcie semestru 1.

Plany studiów stacjonarnych i niestacjonarnych obejmują taki sam zakres tematyczny, te same treści programowe i bloki specjalistyczne, te same przedmioty, jak również takie same proporcje czasu w ramach każdego z przedmiotów na różne formy zajęć. Łączna liczba godzin zajęć na studiach stacjonarnych to 915, a na studiach niestacjonarnych 588 (bez godzin przeznaczonych na realizację pracy dyplomowej). Na studiach drugiego stopnia studenci uzyskują 90 punktów ECTS.

Przejrzysta struktura planów studiów na Wydziale umożliwia realizację Systemu Punktowego ECTS oraz elastyczną realizację indywidualnego toku studiów przez każdego studenta. Taka koncepcja programowa czyni sylwetkę absolwenta Wydziału pełniejszą merytorycznie i umożliwia znacznie większe niż dotychczas możliwości adaptacyjne absolwentów Wydziału w pracy zawodowej

SYLWETKA OSOBOWO-ZAWODOWA ABSOLWENTA

Absolwent studiów II stopnia na kierunku „mechanika i budowa maszyn” posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na samodzielną realizację zadań oraz kierowanie pracą zespołów zajmujących się projektowaniem konstrukcyjnym i technologicznym elementów i zespołów maszyn ich wytwarzaniem oraz eksploatacją. Na etapie kształcenia specjalistycznego następuje pogłębienie wiedzy ściśle związanej z wybraną specjalnością: mechatronika i diagnostyka samochodowa; maszyny inżynierijno-budowlane i drogowe; pojazdy samochodowe i specjalne; techniki komputerowe w inżynierii mecha-

¹ nie dotyczy kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.

nicznej. Poza tym, pozyska wiedzę i umiejętności umożliwiające udział w badaniach naukowych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Absolwent kierunku „mechanika i budowa maszyn” jest również przygotowany do pracy w jednostkach wojskowych oraz przedsiębiorstwach i jednostkach badawczo-rozwojowych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, w charakterze cywilnego wyższego personelu technicznego.

Absolwent studiów II stopnia jest przygotowany do kontynuacji kształcenia na studiach w szkole doktorskiej oraz jest gotowy do rozwijania swoich umiejętności zawodowych w ramach studiów podyplomowych oraz kursów dokształcających.

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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 głębię (**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.

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_P7S_WG – kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

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

³ w przypadku kompetencji inżynierskich;

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
WIEDZA		
Absolwent:		
K_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmujące elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne niezbędne do: 1) opisu dynamiki złożonych układów mechanicznych, 2) modelowania i obliczeń inżynierskich złożonych układów mechanicznych z wykorzystaniem metod numerycznych.	P7S_WG
K_W02	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki, obejmującą podstawy fizyki kwantowej i fizykę ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	P7S_WG
K_W03	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej.	P7S_WG
K_W04	Ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu modelowania wspomagającego projektowanie maszyn.	P7S_WG
K_W05	Ma podbudowaną teoretycznie i zaawansowaną wiedzę z zakresu współczesnych materiałów inżynierskich ich trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach.	P7S_WG
K_W06	Ma podbudowaną teoretycznie i pogłębioną wiedzę z zakresu zintegrowanych systemów wytwarzania.	P7S_WG
K_W07	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę z zakresu mechatroniki oraz modelowania układów mechanicznych.	P7S_WG
K_W08	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę z zakresu grupy treści wybieralnych.	P7S_WG
K_W09	Zna i rozumie typowe technologie inżynierskie, ma orientację w obecnym stanie oraz w zakresie głównych tendencji rozwojowych inżynierii mechanicznej.	P7S_WG
K_W10	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	P7S_WG
K_W11	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym problemy ograniczeń charakterystycznych dla różnych niepełnosprawności, pojęcia i zasady z zakresu ochrony środowiska, własności przemysłowej, prawa autorskiego, zarządzania zasobami własności intelektualnej, umie korzystać z zasobów informacji patentowej.	P7S_WK
K_W12	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości (w tym indywidualnej przedsiębiorczości) z uwzględnieniem analizy ryzyka, wykorzystującej wiedzę z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	P7S_WK Inż_P7S_WK
K_W13	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu międzydiscyplinarny charakter nauk inżynierijsko-technicznych, rozumie miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relację do nauk inżynierijsko-technicznych.	P7S_WG
K_W14	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii mechanicznej.	Inż_P7S_WG
K_W15	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne uwarunkowania działalności inżyniera mechanika oraz zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P7S_WK
K_W16	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zasad projektowania uniwersalnego, w szczególności zna i rozumie ograniczenia ludzi wynikające z ich niepełnosprawności oraz identyfikuje bariery generowane przez obiekty i systemy techniczne w stosunku do tych osób.	P7S_WK Inż_P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
Absolwent:		
K_U01	Potrafi wykorzystywać posiadana wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z zakresu mechaniki i budowy maszyn poprzez właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji.	P7S_UW

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_U02	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne przy użyciu różnych technik (ustnych, pisemnych, wizualnych, technicznych, pracy w grupie) ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców i działać w środowisku krajowym i międzynarodowym.	P7S_UK
K_U03	Potrafi prowadzić debatę związaną z upowszechnianiem wiedzy w środowisku naukowym, związaną z inżynierią mechaniczną oraz omawiać pomysły i problemy w środowisku zawodowym, niezawodowym i międzynarodowym.	P7S_UK
K_U04	Potrafi innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach z zakresu mechaniki i budowy maszyn poprzez twórczą interpretację informacji i prezentację opracowań.	P7S_UK
K_U05	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych i osobistych oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7S_UU
K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią.	P7S_UK
K_U07	Potrafi dobierać oraz posługiwać się metodami i narzędziami oraz modelami matematycznymi, a także wykonywać symulacje komputerowe do realizacji zadań złożonych i nietypowych w zakresie analizy i oceny działania elementów maszyn.	P7S_UW
K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary wielkości fizycznych (np. mechanicznych i elektrycznych) i symulacje komputerowe zmian wartości w funkcji przyjętych zmiennych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Inż_P7S_UW
K_U09	Potrafi – przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn (obiektów, procesów i systemów) oraz ich rozwiązywaniu – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	Inż_P7S_UW
K_U10	Potrafi – przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty socjalne, zdrowotne, etyczne, środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	Inż_P7S_UW
K_U11	Potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe.	P7S_UW
K_U12	Potrafi porównywać rozwiązania projektowe elementów i układów mechanicznych i mechatronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe.	P7S_UW
K_U13	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy mechaniczne.	P7S_UW
K_U14	Potrafi zaprojektować proces testowania elementów maszyn i prostych systemów mechanicznych oraz – w przypadku wykrycia błędów – przeprowadzić ich diagnozę.	P7S_UW
K_U15	Potrafi korzystać z kart katalogowych, norm przedmiotowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych urządzeń lub systemów mechanicznych.	Inż_P7S_UW
K_U16	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe, proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces w systemie mechanicznym, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.	Inż_P7S_UW
K_U17	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi obejmującymi projektowanie elementów, układów i maszyn.	P7S_UW
K_U18	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.	P7S_UW

WYKAZ ZAJĘĆ

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

l.p.	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.	JĘZYK OBCY <i>Język / styl / słownictwo akademickie poziom B2+. Konsolidacja gramatyki dla potrzeb czytania, słuchania, mówienia i pisania akademickiego; czytanie ze zrozumieniem tekstów technicznych (definicje, abstrakty, publikacje naukowe, artykuły etc.). Sztuka ustnej prezentacji.</i>	2	J	K_U02 K_U03 K_U06 K_K01
2.	KOMUNIKACJA I PODSTAWY NEGOCJACJI <i>Źródła konfliktów i ich rozwiązywanie. Proces, rodzaje i funkcje komunikowania się. Istota i rodzaje negocjacji. Strategie, style i taktyki negocjacyjne. Przymioty negocjatora. Błędy popełniane w negocjacjach. Komunikowanie się w negocjacjach. Negocjacje w praktyce.</i>	2,5	NKSM	K_W13 K_U25 K_K01
3.	WYBRANE ZAGADNIENIA PSYCHOLOGII <i>Program obejmuje wybrane zagadnienia z psychologii ogólnej i społecznej. Umożliwia studentom poszerzenie i pogłębienie przydatnej w pracy zawodowej i w życiu codziennym wiedzy psychologicznej o sobie i innych oraz rozwijanie umiejętności praktycznych: otwartości na poglądy innych, gotowości do podejmowania wyzwań, wychodzenia poza schematy i umiejętności pracy w zespole.</i>	2,5	P	K_W13 K_U26 K_K01
4.	BHP <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_W15 K_U19 K_K01
grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe				
1.	MECHANIKA ANALITYCZNA <i>Więzy. Współrzędne, prędkości i przyspieszenia uogólnione. Przesunięcia przygotowane. Praca przygotowana. Zasada prac przygotowanych. Zasada d'Alemberta. Równania Lagrange'a I i II rodzaju. Równania Lagrange'a we współrzędnych kartezjańskich. Związek między współrzędnymi uogólnionymi a kartezjańskimi. Siły uogólnione. Pęd uogólniony. Energia kinetyczna i potencjalna. Funkcja Lagrange'a we współrzędnych uogólnionych. Zasada Hamiltona. Małe drgania układów o 1 i 2 stopniach swobody. Opis ruchu bryły sztywnej.</i>	2	IM	K_W03 K_U09 K_K01 K_K03

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

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe wybieralne				
2.	TECHNIKI EKSPERYMENTALNE W ANALIZIE KONSTRUKCJI <i>Przegląd sprzętu i oprogramowania stosowanego w badaniach eksperymentalnych. Podstawowe badania materiałów izotropowych i anizotropowych w warunkach obciążeń statycznych. Próby udarowego niszczenia konstrukcji zjawiska cieplne w próbach udarowych. Obciążenia cykliczne, badania zmęczeniowe.</i>	2	IM	K_W02 K_W08 K_W09 K_U08 K_U09 K_U11 K_U13 K_U17 K_K01
3.	TECHNIKI KOMPUTEROWE W ANALIZIE KONSTRUKCJI <i>Zastosowanie metody elementów skończonych w analizie konstrukcji. Tworzenie i weryfikacja numerycznych modeli konstrukcji inżynierskich. Nieliniowości fizyczne i geometryczne w modelu obliczeniowym. Modele materiału. Zagadnienie kontaktu. Numeryczna analiza wybranych konstrukcji MES. Zastosowanie specjalistycznych systemów do nieliniowych obliczeń inżynierskich PATRAN/MARC. Wyznaczanie i analiza stanów przemieszczeń, odkształceń i naprężeń w konstrukcji w zakresie sprężystym i plastycznym. Przygotowanie modelu, wykonanie obliczeń i analiza wyników.</i>		IM	K_W04 K_W09 K_U07 K_U11 K_U17 K_K01
grupa treści kształcenia kierunkowego przedmioty kierunkowe				
1.	WSPÓŁCZESNE MATERIAŁY INŻYNIERSKIE <i>Podstawowe relacje pomiędzy strukturą a właściwościami nowoczesnych materiałów inżynierskich. Układy równowagi fazowej. Metody umacniania materiałów inżynierskich. Nowoczesne stale konstrukcyjne. Materiały wielofunkcyjne. Badania nieniszczące i korozyjne. Materiały ceramiczne, spieki kompozyty. Dobór materiałów i technik wytwarzania. Komputerowe wspomaganie projektowania materiałowego.</i>	2	IM	K_W05 K_W10 K_U05 K_U18 K_K01
2.	MODELOWANIE MASZYN <i>Zasady modelowania układów mechanicznych. Uproszczenia układów rzeczywistych, model fizyczny i matematyczny układu, obiektu. Energia kinetyczna, potencjalna i rozpraszania (dyssypacji). Procesy deterministyczne i losowe w układach mechanicznych. Linearyzacja charakterystyk układów nieliniowych. Podstawy dynamiki układów o zmiennej masie. Modele układów mechanicznych, hydraulicznych, elektromechanicznych oraz ich analogie. Modelowanie obciążeń maszyn i pojazdów.</i>	4	IM	K_W01 K_W04 K_W11 K_U01 K_U07 K_U09 K_U23 K_K01
3.	PROJEKTOWANIE MASZYN <i>Obliczanie kół zębatach według normy międzynarodowej ISO. Specjalne zagadnienia projektowania maszyn: zagadnienie kontaktowe Hertza, zagadnienie Eulera, hipoteza niezmienników stanu naprężenia Burzyńskiego. Kształtowanie geometrii elementów maszyn ze względu na trwałość zmęczeniową. Projekt konstrukcyjny urządzenia dźwigowego i modelowanie elementów w programie z wykorzystaniem narzędzi wspomagania z grupy CAD.</i>	4	IM	K_W04 K_W10 K_W14 K_U04 K_U07 K_U09 K_U12 K_U15 K_U17 K_U18 K_U19 K_K01 K_K03

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
4.	<p>PROJEKTOWANIE UNIWERSALNE W MODELOWANIU I ANALIZACH NUMERYCZNYCH <i>Charakterystyka i przedstawienie możliwości wykorzystania modelowania i symulacji numerycznej MES oraz układów wieloczołnowych w aspekcie problematyki projektowania uniwersalnego. Zagadnienie projektowania uniwersalnego, adaptacji pojazdów oraz wykorzystania oprzyrządowania wspomagającego w przemieszczaniu się osoby o szczególnych potrzebach. Wykorzystanie analiz do oceny poziomu ergonomiczności i określania wpływu dodatkowych elementów na zachowanie ich użytkowników. Analizy układów wieloczołnowych w aspekcie dostosowania przestrzeni dla osób o szczególnych potrzebach. Zaprojektowanie wybranego urządzenia/oprzyrządowania do pojazdu oraz ocena jego wpływu na zachowanie się osoby podczas zdarzenia drogowego stosując symulacje MES.</i></p>	3,5	IM	K_W09 K_W11 K_W14 K_U07 K_U10 K_U16 K_U21 K_U24 K_U28 K_K01 K_K02
5.	<p>ZINTEGROWANE SYSTEMY WYTWARZANIA <i>Kierunki rozwoju obróbki ubytkowej, obrabiarki i centra obróbkowe CNC, nadzorowanie i diagnostyka obrabiarek CNC, integracja procesów technologicznych obróbki w systemach jedno- i wielomaszynowych, przepływ materiałów i części w procesach technologicznych, narzędzia wspomagające wytwarzanie CAM. Projektowanie procesów technologicznych obróbki tokarskiej i frezarskiej w Systemie CAD/CAM.</i></p>	2	IM	K_W04 K_W06 K_U15 K_U18 K_K01
grupa treści kształcenia kierunkowego przedmioty kierunkowe wybieralne				
6.	<p>WYBRANE PROBLEMY KONSTRUKCJI POJAZDÓW MECHANICZNYCH <i>Projektowanie współczesnego samochodu. Obliczanie wybranych parametrów konstrukcji zespołów pojazdu. Urządzenia przystosowujące pojazdy samochodowe do poruszania się w różnorodnym terenie. Testy zderzeniowe. Budowa i działanie wybranych układów bezpieczeństwa samochodu. Obciążenia eksploatacyjne pojazdów (specjalnych, specjalizowanych i gąsienicowych). Wybrane zagadnienia z badań modelowych i eksperymentalnych pojazdów. Podstawowe zasady projektowania pojazdów oraz wybranych zespołów pojazdów gąsienicowych. Właściwości pojazdów gąsienicowych.</i></p>		IM	K_W08 K_W09 K_W10 K_U01 K_U02 K_U20 K_K01 K_K02
7.	<p>ZINTEGROWANE SYSTEMY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ <i>System zarządzania jakością. Integracja systemów zarządzania jakością. Metody narzędzia wspomagające funkcjonowanie systemów zintegrowanych w tym analiza ryzyka. Zasady projektowania, budowy wdrażania zintegrowanych systemów zarządzania jakością.</i></p>	2	IM	K_W08 K_W12 K_U24 K_U25 K_K02
8.	<p>KOMPLEKSOWE UTRZYMANIE RUCHU MASZYN <i>Ewolucja utrzymania ruchu maszyn. Współczesne zarządzanie URM. Mapowanie przyczyn uszkodzeń maszyn. Wdrażanie TPM w przedsiębiorstwie. Stosowane techniki i technologie w URM. Informatyczne wspomaganie utrzymania ruchu maszyn.</i></p>		IM	K_W06 K_W08 K_W10 K_U10 K_U14 K_U18 K_U19 K_U22 K_U25 K_K03

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
9.	<p>PROBLEMY ODPADÓW W EKSPLOATACJI MASZYN I POJAZDÓW</p> <p>Definicje, rodzaje i podział odpadów. Struktura problemu odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów. Rodzaje i charakterystyki odpadów powstających w procesach eksploatacji maszyn i pojazdów. Szkodliwość odpadów dla środowiska i problem odpadów niebezpiecznych. Przepisy prawne dotyczące odpadów powstałych z maszyn i pojazdów. Zasady prawne postępowania z odpadami w przedsiębiorstwie. Recykling maszyn i pojazdów wycofanych z eksploatacji.</p>		IM	K_W08 K_U10 K_U12 K_U22 K_K02
grupa treści kształcenia wybieralnego przedmioty wybieralne				
Specjalność MASZYNY INŻYNIERYJNO-BUDOWLANE I DROGOWE				
1.	<p>BADANIA MASZYN INŻYNIERYJNO-BUDOWLANYCH I DROGOWYCH</p> <p>Cel pomiarów maszyn. Rodzaje pomiarów maszyn. Podstawowe pojęcia statystyczne w badaniach maszyn. Określanie podstawowych parametrów w badaniach maszyn. Badania poligonowe wybranych maszyn do prac inżyniersko-budowlanych. Opracowanie modeli funkcjonalnych maszyn. Badania modelowe w właściwości dynamicznych maszyn. Badania obciążeń maszyn inżyniersko-budowlanych i drogowych na rzeczywistych obiektach.</p>	5	IM	K_W10 K_U07 K_U12 K_K01
2.	<p>HYDROTRONICZNE UKŁADY NAPĘDOWE</p> <p>Pojęcia i definicje układów hydraulicznych. Układ hydrauliczny jako układ napędowy. Podstawowe rodzaje elementów, zespołów i podzespołów hydraulicznych. Dobór elementów hydrograficznych układów napędowych. Parametry techniczne układów hydraulicznych. Sposoby sterowania układami hydraulicznymi. Materiały eksploatacyjne stosowane w układach hydraulicznych. Projektowanie układów hydraulicznych. Straty w układach hydraulicznych. Tworzenie algorytmów sterujących. Wyznaczanie charakterystyk hydrograficznych układów napędowych, elementów hydraulicznych i sterowania. Hydrografia we współczesnych maszynach i pojazdach. Propeudyka sterowania hydraulicznego.</p>	3,5	IM	K_W08 K_W10 K_U05 K_U07 K_U08 K_U09 K_U11 K_U12 K_U15 K_U16 K_U17 K_U18 K_U19 K_K02
3.	<p>KINEMATYKA OSPRZĘTÓW ROBOCZYCH MASZYN INŻYNIERYJNYCH</p> <p>Analiza kinematyki osprzętów roboczych maszyn inżynierskich. Wyznaczanie pola pracy osprzętów roboczych. Zasady doboru struktury kinematycznej osprzętów roboczych maszyn inżynierskich z uwagi na realizowane zadania. Wyznaczanie przemieszczeń, prędkości i przyspieszeń charakterystycznych punktów struktur osprzętów roboczych. Zastosowanie metod numerycznych w analizie kinematyki osprzętów roboczych maszyn inżynierskich.</p>	2	IM	K_W10 K_U09 K_U20 K_K02
4.	<p>MASZYNY INŻYNIERYJNO-BUDOWLANE</p> <p>Właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów. Sposoby ich urabiania. Budowa, zasada pracy obciążenia maszyn do prac inżyniersko-budowlanych spycharek, ładowarek, zgarniarek, równiarek, koparek jedno i wielonaczyniowych. Procesy zagęszczania gruntów, maszyny o działaniu statycznym i dynamicznym. Maszyny do transportu gruntu.</p>	5	IM	K_W10 K_W13 K_U24 K_K01

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	ORGANIZACJA PRACY I ZARZĄDZANIE MASZYNAMI INŻYNIERYJNO-BUDOWLANYMI <i>Rola i znaczenie mechanizacji robót inżyniersko-budowlanych. Planowanie mechanizacji typowych przedsięwzięć inżynierskich. Efektywność mechanizacji prac inżyniersko-budowlanych i drogowych. Kompleksowa mechanizacja prac inżyniersko-budowlanych i drogowych. Organizacja pracy typowych maszyn inżyniersko-budowlanych i drogowych.</i>	2,5	IM	K_W09 K_W10 K_W15 K_U01 K_U08 K_U27 K_K02
6.	TEORIA I TECHNIKA STEROWANIA <i>Podstawy teoretyczne logiki rozmytej. Zastosowanie logiki rozmytej w sterowaniu maszyn. Cechy charakterystyczne sieci neuronowych oraz zakres ich zastosowań. Sztuczne sieci neuronowe w sterowaniu maszynami.</i>	2,5	IM	K_W10 K_U07 K_U09 K_K02
7.	URZĄDZENIA ELEKTRONICZNE MASZYN <i>Podstawowe układy cyfrowe. Przetworniki A/C i C/A. Wzmacniacze pomiarowe, wzmacniacze operacyjne. Sprzężenie zwrotne. Elementy Optoelektroniczne. Układy laserowe. Pomiar wielkości nieelektrycznych. Sterowanie zaworami hydraulicznymi. Zasilanie układów elektronicznych.</i>	3,5	IM	K_W10 K_U08 K_U09 K_U13 K_K02
8.	ENGINEERING SYSTEMS IN MOBILE APPLICATIONS <i>Mobile machines – basic definitions. Hydraulic systems, basic principles and components. Design of engineering machines including unmanned ground vehicles. Basic analysis and calculations of design parameters and power transmission units. Human Machine Interfaces (HMIs). Development of engineering machines including unmanned ground vehicles and their systems. Prediction of off-road mobility of manned and unmanned ground platforms.</i>	2	IM	K_W08 K_W10 K_U01 K_U02 K_U06 K_K01
9.	MODELOWANIE UKŁADÓW WIELOCZŁONOWYCH <i>Podstawy teoretyczne metody układów wieloczłonowych. Definiowanie modelu. Wymuszenia siłowe i kinetyczne. Rodzaje obciążeń. Budowa modelu wieloczłonowego. Zadawanie wymuszeń. Weryfikacja modelu. Analiza wyników. Komplementarne modelowanie układu wieloczłonowego.</i>	3	IM	K_W01 K_W04 K_W07 K_U07 K_U19 K_K02
10.	PLANOWANIE ZAKUPÓW I UŻYTKOWANIA MASZYN <i>Problematyka szacowania kosztów eksploatacji. Określanie optymalnego okresu wymiany maszyn. Szacowanie jednostkowych kosztów pracy. Główne kierunków rozwoju maszyn z punktu widzenia ekonomicznej efektywności ich użycia.</i>	2,5	IM	K_W15 K_U17 K_U27 K_K01
11.	PROTOTYPOWANIE W BUDOWIE MASZYN 1 <i>Metodyka procesu prototypowania. Definiowanie założeń konstrukcyjnych. Parametry zewnętrzne prototypu. Struktury układów wykonawczych maszyn inżyniersko-budowlanych i drogowych. Rozwiązania konstrukcyjne struktur nośnych. Typowe podzespoły napędu i sterowania. Opracowanie założeń konstrukcyjnych prostego prototypu mechanizmu maszyny. Określenie obciążeń prostego prototypu mechanizmu maszyny. Określenie parametrów zewnętrznych prostego prototypu mechanizmu maszyny. Opracowanie struktury elementów nośnych prostego prototypu mechanizmu maszyny.</i>	2	IM	K_W01 K_W04 K_U07 K_U19 K_K02
12.	SYSTEMY STEROWANIA MASZYNAMI <i>Bezpieczeństwo sterowania maszyn. Układy nawigacji satelitarnej w systemach sterowania maszynami. Systemy laserowe w systemach sterowania maszynami. Sterowniki PLC w systemach sterowania maszynami. Składnia edytora języka programowania.</i>	2	IM	K_W10 K_U09 K_U12 K_K02

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
13.	PROTOTYPOWANIE W BUDOWIE MASZYN 2 <i>Metodyka procesu prototypowania. Definiowanie założeń konstrukcyjnych. Parametry zewnętrzne prototypu. Struktury układów wykonawczych maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych. Rozwiązania konstrukcyjne struktur nośnych. Typowe podzespoły napędu i sterowania. Opracowanie założeń konstrukcyjnych prostego prototypu mechanizmu maszyny. Określenie obciążeń prostego prototypu mechanizmu maszyny. Określenie parametrów zewnętrznych prostego prototypu mechanizmu maszyny. Opracowanie struktury elementów nośnych prostego prototypu mechanizmu maszyny.</i>	4	IM	K_W01 K_W04 K_U07 K_U19 K_K02
Specjalność MECHATRONIKA I DIAGNOSTYKA SAMOCHODOWA				
1.	BADANIA EKSPERYMENTALNE SAMOCHODÓW <i>Planowanie i organizacja badań eksperymentalnych samochodów. Badania doświadczalne wspomagane komputerowo. Systemy i układy pomiarowe wybranych wielkości mechanicznych. Stanowiska laboratoryjne do badań wybranych układów i zespołów pojazdów. Hamownie silnikowe i podwoziowe. Analiza wyników pomiarów.</i>	3,5	IM	K_W03 K_W08 K_W10 K_U08 K_U11 K_U13 K_U25 K_K01
2.	DIAGNOSTYKA SAMOCHODÓW <i>Sposoby ograniczenia emisji toksycznych składników spalin. Zasady działania systemu OBDII/EOBD. Klasyfikacja elementów emisyjnych. Główne monitory emisyjne systemu. Protokoły komunikacyjne stosowane w systemach OBD. Port diagnostyczny DLC. Diagnostyczne tryby pracy systemu OBDII. Kody usterek. Czytniki informacji diagnostycznej. Diagnostyka szeregową i równoległą.</i>	3,5	IM	K_W07 K_W08 K_W09 K_U11 K_K01
3.	PODSTAWY PROJEKTOWANIA SAMOCHODOWYCH UKŁADÓW MECHATRONICZNYCH <i>Definicje, cel i zakres mechatroniki. Klasyfikacja i budowa podstawowych samochodowych systemów mechatronicznych. Mechatroniczne systemy pomiarowe. Podstawy przetwarzania informacji. Struktura funkcjonalna urządzenia mechatronicznego. Zadania sensorów i aktorów w systemach mechatronicznych. Klasyfikacja i zasady działania aktorów, sensorów oraz układów pomocniczych. Charakterystyczne cechy i zagadnienia projektowania mechatronicznego. Metodologia projektowania w ujęciu mechatronicznym, ustalanie struktury funkcjonalnej – modele i metody. Projektowanie prostych układów mechatronicznych.</i>	3,5	IM	K_W04 K_W07 K_W10 K_U07 K_U09 K_U10 K_U14 K_U17 K_K01
4.	PROJEKTOWANIE WARSZTATÓW ZAPLECZA OBSŁUGOWO-NAPRAWCZEGO <i>Ogólna charakterystyka procesów diagnostycznych i obsługowo-naprawczych w aspekcie zapewnienia dopuszczenia pojazdów do ruchu. Wymagania prawne dla warsztatów i stacji kontroli pojazdów. Zadania i klasyfikacja warsztatów obsługowo-naprawczych. Warsztaty stacjonarne i mobilne. Warsztaty specjalistyczne. Wyposażenie zasadnicze i specjalistyczne. Zasady doboru wyposażenia i jego rozmieszczenia, organizacja stanowisk pracy. Zasady wykorzystania wyposażenia. Wymagania i wyposażenie w ramach BHP. Ogólne zasady dotyczące projektowania warsztatów samochodowych i stacji kontroli pojazdów. Systemy informatyczne wykorzystywane w warsztatach obsługowo-naprawczych i na stacji kontroli pojazdów. Projekt stanowiska diagnostyczno-naprawczego dla wybranego procesu.</i>	5	IM	K_W10 K_U11 K_U18 K_K01

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	SYSTEMY INFORMATYCZNE W EKSPLOATACJI SAMOCHODÓW <i>Definicja sytemu. System informacyjny a system informatyczny. Klasyfikacja systemów. Ogólne wiadomości o systemach informatycznych wykorzystywanych w motoryzacji. Systemy informatyczne wspomagające diagnostykę, obsługiwane i naprawę samochodów – przykładowe rozwiązania. Praktyczne wykorzystanie przykładowych systemów informatycznych i diagnostycznych.</i>	3,5	IM	K_W07 K_W08 K_W10 K_U07 K_U09 K_U10 K_U14 K_K01
6.	TEORIA SILNIKÓW SPALINOWYCH <i>Obiegi pracy silników spalinowych. Kinematyka i dynamika mechanizmu korbowego rozrządu. Wyrównoważenie silników spalinowych. Procesy zasilania silników powietrzem i paliwem. Doładowanie silników i sterowania doładowaniem. Procesy zasilania i spalania w silnikach o ZI i o ZS. Procesy w układach wylotu spalin silników. Rozruch silników spalinowych. Badania parametrów silników.</i>	5	IM	K_W10 K_U08 K_U12 K_U13 K_K01
7.	EKONOMIKA EKSPLOATACJI POJAZDÓW <i>Pojęcia podstawowe i przedmiot ekonomiki eksploatacji. Procesy eksploatacji pojazdów. Rachunek kosztów i ekonomiczny w eksploatacji pojazdów. Zasady kalkulacji kosztów. Systemy rachunku kosztów. Wyznaczanie kosztów eksploatacji. Analiza ekonomiczna systemu eksploatacji pojazdów.</i>	1,5	IM	K_W12 K_W13 K_W15 K_U10 K_U19 K_U27 K_K01 K_K02
8.	HYBRID PROPULSION SYSTEMS <i>Hybrid propulsion systems – introduction. Hybrid vehicles parameters and characteristics. Electric engines parameters and characteristics. Electric engines control systems. Energy storage systems. Energy recuperation in hybrid vehicles. Matching battery to a vehicle. Charging systems. Electrical infrastructure for electric vehicles. Electrical HV safety during vehicle maintenance. Ecological problems of alternative propulsion systems.</i>	1,5	IM	K_W07 K_W08 K_U01 K_U03 K_U06 K_U09 K_K01
9.	INTRODUCTION TO DYNAMICS AND CONTROL SYSTEMS OF AUTOMOBILES <i>Driver – Vehicle Road system. In relation to car dynamics and control systems: test (experimental and simulation) methods; problems of modeling and analysis of linear and non-linear systems, sensitivity analysis, synthesis and analysis of control systems. Example analysis in relation to car systems (suspension, breaking system, steering system, etc.), drivers and mechatronic systems.</i>	2	IM	K_W01 K_W04 K_W07 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U12 K_U20 K_U23 K_K01
10.	MECHANIKA RUCHU POJAZDÓW 2 <i>Dynamika ruchu koła. Równanie ruchu i bilans mocy samochodu z przyczepą lub naczepą. Aerodynamika nadwozia. Model pracy ASR. Analiza dynamiki samochodu podczas hamowania. Model pracy ABS. Dynamika ruchu krzywoliniowego. Model pracy ESP. Skręt pojazdów wieloosiowych. Zapas stateczności. Podstawy dynamiki zawieszenia i płynność ruchu. Mechanika procesu zderzenia samochodów.</i>	4	IM	K_W08 K_W10 K_U09 K_U10 K_K03
11.	TECHNOLOGIA NAPRAW I RECYKLINGU SAMOCHODÓW <i>Systemy odnowy samochodów. Zasady naprawy współczesnych samochodów. Proces technologiczny naprawy. Operacje technologiczne naprawcze wybranych elementów i zespołów.</i>	2,5	IM	K_W08 K_W12 K_U16 K_U20 K_K01

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<i>Kosztorysowanie i ocena jakości samochodów po naprawie. Problemy bezpieczeństwa i ekologii w naprawie samochodów. Recykling samochodów, rodzaje oraz organizacja procesu technologicznego recyklingu. Funkcjonowanie zakładów recyklingu, bezpieczeństwo i ekologia w recyklingu samochodów.</i>			
12.	BEZPIECZEŃSTWO RUCHU I RZECZOZNAWSTWO SAMOCHODOWE <i>Problem i działania na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Skutki i przyczyny oraz opis i rekonstrukcja wypadków drogowych. Działalność rzeczoznawcza. Ocena stanu technicznego, wycena wartości rynkowej i kosztów naprawy pojazdów. Programy komputerowe wspomagające pracę rzeczoznawcy.</i>	2	IM	K_W02 K_W07 K_W08 K_W11 K_W15 K_U07 K_U08 K_U18 K_U20 K_K01 K_K03
13.	NIEZAWODNOŚĆ UKŁADÓW MECHATRONICZNYCH <i>Procesy eksploatacji urządzeń mechatronicznych. Cechy, charakterystyki i parametry niezawodności. Rozkłady niezawodności urządzeń. Charakterystyki niezawodności obiektów naprawialnych i złożonych. Procesy Markowa w niezawodności i odnowie urządzeń. Zasady badania i prognozowania niezawodności.</i>	2	IM	K_W07 K_W08 K_U08 K_U12 K_U14 K_K01 K_K02
Specjalność POJAZDY SAMOCHODOWE I SPECJALNE				
1.	BADANIA EKSPERYMENTALNE SAMOCHODÓW <i>Planowanie i organizacja badań eksperymentalnych samochodów. Badania doświadczalne wspomagane komputerowo. Systemy i układy pomiarowe wybranych wielkości mechanicznych. Stanowiska laboratoryjne do badań wybranych układów i zespołów pojazdów. Hamownie silnikowe i podwoziowe. Analiza wyników pomiarów.</i>	3,5	IM	K_W03 K_W08 K_W10 K_U08 K_U11 K_U13 K_U25 K_K01
2.	PODSTAWY PRAWNE, TECHNIKA I ORGANIZACJA TRANSPORTU <i>Przygotowanie ładunku do transportu. Wymagania techniczne i prawne w transporcie drogowym. Zasady podejmowania i wykonywania transportu drogowego. Krajowe i międzynarodowe akty prawne w transporcie drogowym. Bezpieczeństwo transportu drogowego. Rola kierowcy w transporcie drogowym.</i>	2	IM	K_W08 K_W12 K_W15 K_U15 K_K03
3.	PODWOZIA I NADWOZIA 2 <i>Podział i charakterystyka samochodów. Układ nośny. Zespoły układu napędowego 4x4. Układ jezdny i zawieszenie; środek przechyłu nadwozia. Układ kierowniczy, stabilizacja kół kierowanych. Układ hamulcowy; zwalnicze. Układy bezpieczeństwa czynnego.</i>	5	IM	K_W07 K_W08 K_W09 K_U01 K_U03 K_U04 K_K01
4.	PRODUKCJA I RECYKLING SAMOCHODÓW <i>Przygotowanie organizacyjne, konstrukcyjne i technologiczne produkcji samochodów. Procesy technologiczne. Technologia produkcji wybranych elementów i zespołów pojazdów. Recykling samochodów, rodzaje oraz organizacja procesu technologicznego recyklingu. Funkcjonowanie zakładów recyklingu, bezpieczeństwo i ekologia w recyklingu samochodów.</i>	3,5	IM	K_W08 K_W12 K_U16 K_U20 K_K01

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	TEORIA SILNIKÓW SPALINOWYCH <i>Obiegi pracy silników spalinowych. Kinematyka i dynamika mechanizmu korbowego rozrządu. Wyrównoważenie silników spalinowych. Procesy zasilania silników powietrzem i paliwem. Doładowanie silników i sterowania doładowaniem. Procesy zasilania i spalania w silnikach o ZI i o ZS. Procesy w układach wylotu spalin silników. Rozruch silników spalinowych. Badania parametrów silników.</i>	5	IM	K_W10 K_U08 K_U12 K_U13 K_K01
6.	URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE POJAZDÓW <i>Nowoczesne źródła energii elektrycznej stosowanych w pojazdach. Zintegrowane systemy rozruchowo-prądnicowe. Tendencje rozwojowe układów zapłonowo-wtryskowych. Tendencje rozwojowe w układach kontrolno-pomiarowych, diagnostycznych i sygnalizacyjnych. Rodzaje i własności przetworników pomiarowych, elementy wykonawcze. Wyposażenie dodatkowe pojazdu. Zasady współpracy i wymiany informacji urządzeń w różnych typach instalacji elektrycznej. Zakłócenia. Układy wspomagające działanie kierowcy, zwiększające bezpieczeństwo i komfort w pojeździe. Systemy nawigacyjne i przeciwwkolizyjne. Architektura mikro-sterowników samochodowych. Systemy transmisji danych, elementy logiczne. Schematy elektryczne i ich interpretacja. Wymagania normatywne dotyczące wyposażenia elektrycznego pojazdów.</i>	5	IM	K_W01 K_W08 K_U01 K_U08 K_U11 K_U15 K_U17 K_U18 K_K02
7.	DIAGNOSTYKA SAMOCHODÓW <i>Diagnostyka układów silnika. Diagnostyka pokładowa OBD i EOBD. Gniazdo diagnostyczne i kody usterek. Urządzenia i przyrządy wykorzystywane w diagnostyce pokładowej. Diagnostyka układu napędowego, kierowniczego, hamulcowego i jezdnego. Diagnostyka wyposażenia elektrycznego i oświetlenia pojazdu. Diagnostowanie płyty podłogowej i nadwozia samochodu. Badania kontrolne samochodów. Organizacja stacji kontroli pojazdów. Zintegrowane linie diagnostyczne.</i>	1,5	IM	K_W07 K_W08 K_W09 K_U01 K_U10 K_K01 K_K03
8.	EKONOMIKA EKSPLOATACJI POJAZDÓW <i>Pojęcia podstawowe i przedmiot ekonomiki eksploatacji. Procesy eksploatacji pojazdów. Rachunek kosztów i ekonomiczny w eksploatacji pojazdów. Zasady kalkulacji kosztów. Systemy rachunku kosztów. Wyznaczanie kosztów eksploatacji. Analiza ekonomiczna systemu eksploatacji pojazdów.</i>	1,5	IM	K_W12 K_W13 K_W15 K_U10 K_U19 K_U27 K_K01 K_K02
9.	INTRODUCTION TO DYNAMICS AND CONTROL SYSTEMS OF AUTOMOBILES <i>Driver – Vehicle Road system. In relation to car dynamics and control systems: test (experimental and simulation) methods; problems of modeling and analysis of linear and non-linear systems, sensitivity analysis, synthesis and analysis of control systems. Example analysis in relation to car systems (suspension, breaking system, steering system, etc.), drivers and mechatronic systems.</i>	2	IM	K_W01 K_W04 K_W07 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U12 K_U20 K_U23 K_K01
10.	KOMPUTEROWA SYMULACJA RUCHU SAMOCHODÓW <i>Modelowanie dynamiki ruchu koła i tworzenie modelu samochodu. Dobór danych wejściowych do tworzonych modeli. Modele ruchu samochodów i transportu ładunków. Biomechaniczne modele ciała człowieka, umieszczone w samo-</i>	2,5	IM	K_W03 K_W04 K_W08 K_W10 K_U07

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<i>chodzie i symulacja ruchu. Symulacja oddziaływania drogi na ruch samochodów. Symulacja zderzeń samochodów. bilans energii, przypadki szczególne. Symulacja jazdy ekstremalnej. Analiza wyników obliczeń symulacyjnych.</i>			K_U09 K_U23 K_K01
11.	MECHANIKA RUCHU POJAZDÓW 2 <i>Dynamika ruchu koła. Równanie ruchu i bilans mocy samochodu z przyczepą lub naczepą. Aerodynamika nadwozia. Model pracy ASR. Analiza dynamiki samochodu podczas hamowania. Model pracy ABS. Dynamika ruchu krzywoliniowego. Model pracy ESP. Skręt pojazdów wieloosiowych. Zapas stateczności. Podstawy dynamiki zawieszenia i płynność ruchu. Mechanika procesu zderzenia samochodów.</i>	4	IM	K_W08 K_W10 K_U09 K_U10 K_K03
12.	RZECZOZNAWSTWO SAMOCHODOWE <i>Problem i działania na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Skutki i przyczyny oraz opis i rekonstrukcja wypadków drogowych. Działalność rzeczoznawcza. Ocena stanu technicznego, wycena wartości rynkowej i kosztów naprawy pojazdów. Programy komputerowe wspomagające pracę rzeczoznawcy.</i>	4	IM	K_W02 K_W07 K_W08 K_W11 K_W15 K_U08 K_U18 K_U20 K_K01 K_K03
Specjalność TECHNIKI KOMPUTEROWE W INŻYNIERII MECHANICZNEJ				
1.	INTRODUCTION TO ELASTICITY AND PLASTICITY THEORY <i>Review of the linear algebra, tensor calculus and classical field theory. Fundamentals of the theory of elasticity, deformation state and stress state, material modelling, equations of the theory of elasticity, solutions of the selected problems. Fundamentals of the theory of plasticity. Plastic potential, law of the plastic flow, plastic stability conditions.</i>	5	IM	K_W01 K_W08 K_U01 K_U05 K_U06 K_U09 K_K01
2.	JĘZYK ANGIELSKI W SYSTEMACH CAx <i>Charakterystyka technicznego języka angielskiego. Zaawansowane nazewnictwo stosowane w programach CAx w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, metod numerycznych, projektowania i wytwarzania. Zasady przygotowywania publikacji i referatu naukowego.</i>	1	IM	K_W08 K_U01 K_U02 K_U06 K_K01
3.	KODY KOMPUTEROWE DO ANALIZ INŻYNIERSKICH CAE <i>Klasyfikacja i przegląd systemów CAx. Zasady stosowania systemów CAx w projektowaniu konstrukcji. Podstawy dynamiki układów dyskretnych w ujęciu MES.</i>	5	IM	K_W04 K_U07 K_U11 K_U17 K_U27 K_K01
4.	KOMPUTEROWA SYMULACJA ZAGADNIENI ZMĘCZENIA <i>Wpływ różnych czynników na wytrzymałość zmęczeniową. Problem karbu geometrycznego i strukturalnego w konstrukcji. Wytrzymałość zmęczeniowa nisko- i wysokocyklowa. Prędkość zmęczeniowego pęknięcia. Krzywe FAD, CDF, R6. Wytrzymałość zmęczeniowa konstrukcji przy obciążeniach eksploatacyjnych. Energetyczne kryteria pęknięcia materiałów. Hipotezy kumulacji uszkodzeń zmęczeniowych.</i>	3	IM	K_W01 K_W02 K_W08 K_W10 K_U05 K_U09 K_U12 K_U23 K_K01
5.	METODA ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH <i>Podstawowe równania liniowej teorii sprężystości w ujęciu macierzowym. Równania równowagi statyczne w MES. Model</i>	1,5	IM	K_W01 K_W04 K_W08

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<i>obliczeniowy MES. Klasyfikacja i przegląd elementów skończonych. Podstawowe modele elementów skończonych. Błąd MES.</i>			K_W10 K_U01 K_U09 K_U23 K_K01
6.	METODY NUMERYCZNE W ANALIZIE KONSTRUKCJI <i>Przegląd podstawowych pojęć i metod numerycznych. Pierwiastki równania nieliniowego. Równania różniczkowe zwyczajne 1-go i 2-go rzędu. Metody jawne i niejawne – porównanie algorytmów. Stabilność rozwiązania. Całkowanie równań ruchu. Rozwiązywanie układów równań liniowych.</i>	5	IM	K_W01 K_W08 K_U23 K_K01
7.	TECHNIKI EKSPERYMENTALNE BADANIA MATERIAŁÓW I KONSTRUKCJI <i>Omówienie podstaw technik eksperymentach. Zapoznanie z maszynami wytrzymałościowymi, przetwornikami, czujnikami i aparaturą pomiarową stosowaną w badaniach materiałów. Komputerowa rejestracja i przetwarzanie sygnałów pomiarowych. Wyznaczanie charakterystyk mechanicznych i stałych modeli konstytutywnych materiałów konstrukcyjnych przy obciążeniu statycznym. Podstawy badań reologicznych. Określenie charakterystyk materiału w badaniach zmęczeniowych. Podstawy tensometrii elektrozestancyjnej. Zastosowanie metod optycznych do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń elementów i konstrukcji. Podstawy badań niszczących w mechanice technicznej.</i>	3,5	IM	K_W02 K_W08 K_U08 K_U09 K_U13 K_U15 K_K01
8.	INŻYNIERSKIE BAZY DANYCH <i>Zapoznanie z inżynierskimi bazami danych, systemami baz danych oraz ich właściwościami i zadaniami. Modele danych wykorzystywane w bazach danych. Zakres zastosowań poszczególnych modeli. Projektowanie baz danych. Zapoznanie się z aplikacjami bazodanowymi na przykładzie MS Access.</i>	1	IM	K_W01 K_W05 K_U07 K_K01
9.	NUMERICAL MODELLING OF MATERIALS <i>Relationships between the materials structure in micro-scale and their macroscopic properties. Methods of numerical micro- and macro-scale modelling of modern materials. The material models of selected materials (foams, ceramics, elastomers) applied in commercial CAE software. Methods of materials testing and numerical models verification. Development and analysis of the numerical models of selected structure.</i>	2	IM	K_W01 K_W02 K_W05 K_W06 K_W10 K_U06 K_U07 K_U09 K_U12 K_U13 K_U21 K_K01
10.	SYMULACJA ZŁOŻONYCH NIELINIOWYCH ZAGADNIEŃ MECHANIKI <i>Metody numeryczne w aspekcie nieliniowej analizy złożonych zagadnień z zakresu statyki. Metody numeryczne do opisu zagadnienia interakcji pomiędzy ciałami. MES w złożonych zagadnieniach analizy dynamicznej układu ciał.</i>	4	IM	K_W01 K_U01 K_K01
11.	WYBRANE PROBLEMY PROCESU PRODUKCJI <i>Proces produkcji. Planowanie zdolności produkcyjnych. Sterowanie produkcją. Kompleksowe zarządzanie jakością. Utrzymanie wyposażenia produkcyjnego. Zintegrowane systemy informatyczne procesu produkcji.</i>	1,5	IM	K_W08 K_W12 K_W15 K_U14 K_U19 K_U25 K_K03

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁵ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
12.	ZAAWANSOWANE MODELOWANIE I SYMULACJA 1 <i>Podstawy teoretyczne symulacji 'multibody'. Równania ruchu. Metodyka budowy modeli sztywnych układów mechanicznych. Definiowanie warunków początkowo-brzegowych. Analiza kinematyczna i dynamiczna układów mechanicznych.</i>	3	IM	K_W01 K_W04 K_W07 K_W10 K_U01 K_U07 K_U08 K_U09 K_K01
13.	KOMPUTEROWA SYMULACJA ZAGADNIEN TERMOMECHANIKI <i>Opis transportu ciepła. Warunki brzegowe. Równanie przewodzenia ciepła. Zastosowanie metody elementów skończonych (MES) do rozwiązywania problemu. Równania konstytutywne. Prawo plastycznego płynięcia i funkcja plastyczności z uwzględnieniem temperatury. Wzmocnienie izotropowe i kinematyczne. Sprężone zagadnienie termomechaniczne.</i>	1	IM	K_W01 K_W05 K_W08 K_U07 K_U08 K_U09 K_K03
14.	LABORATORIUM PROGRAMOWANIA OBRABIAREK STEROWANYCH NUMERYCZNIE <i>Geometryczne i technologiczne podstawy obróbki CNC, podstawy użytkowania systemu MTS, programowanie interaktywne i dialogowe obróbki tokarskiej, programowanie obróbki z wykorzystaniem cykli stałych (w tym skróconym opisem konturu).</i>	1	IM	K_W06 K_W09 K_W21 K_U02 K_U16 K_U18 K_U19 K_K01
15.	ZAAWANSOWANE MODELOWANIE I SYMULACJA 2 <i>Materiały strukturalne w modelowaniu numerycznym. Metody modelowania wybranych struktur materiałowych. Modelowanie warunków brzegowych i obciążenia. Metody obliczeń z użyciem modeli wybranych struktur materiałowych.</i>	2	IM	K_W09 K_U01 K_U07 K_K01
praca dyplomowa				
1.	SEMINARIUM DYPLOMOWE <i>Wytyczne wydziałowe i uczelniane dotyczące pracy dyplomowej magisterskiej i egzaminu dyplomowego. Przedstawienie przez studentów koncepcji realizacji zadania dyplomowego. Techniki pisania prac dyplomowych magisterskich. Unikanie plagiatów podczas pisania pracy dyplomowej magisterskiej. Przegląd stosowanych technik przekazu wizualnego. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego magisterskiego. Prezentacje stanu zaawansowania prac dyplomowych magisterskich.</i>	2	IM	K_W08 K_W11 K_U01 K_U02 K_U03 K_K01 K_K02 K_K03
2.	PRACA DYPLOMOWA <i>Wybór tematu pracy dyplomowej. Analiza indywidualnego zadania i opracowanie harmonogramu realizacji pracy dyplomowej. Gromadzenia literatury do pracy dyplomowej. Opracowanie przeglądu literatury i wniosków z tego przeglądu. Realizacja pracy dyplomowej odpowiednio do rodzaju pracy (przeładowo-analityczne, badawcze, projektowe). Konsultowanie postępów z promotorem. Opracowanie wyników prac w postaci tekstu, wykresów, tabel i rysunków z uwzględnieniem norm i zasad redakcyjnych. Opracowanie wniosków końcowych z pracy. Wgranie pracy do systemu USOS APD. Opracowanie prezentacji pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu końcowego. Egzamin końcowy.</i>	20	IM	-
Razem		90	X	X

SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ⁶ osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się osiąganych przez studenta odbywa się podczas realizacji i zaliczeń poszczególnych form przedmiotów.

Weryfikacji podlegają efekty uczenia się 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 uczenia się 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 uczenia się w zakresie kompetencji społecznych odbywa się podczas ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych i projektowych.

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

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

- | | |
|-------------------------------|--|
| Ocenę <u>bardzo dobry</u> | – otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. |
| Ocenę <u>dobry plus</u> | – otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. |
| Ocenę <u>dobry</u> | – otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. |
| Ocenę <u>dostateczny plus</u> | – otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. |
| Ocenę <u>dostateczny</u> | – otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. |
| Ocenę <u>niedostateczny</u> | – otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. |
| Ocenę <u>uogólnioną ZAL</u> | – otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. |
| Ocenę <u>uogólnioną NZAL</u> | – otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. |

Prowadzenie zajęć

W planach studiów wskazano – adnotacja ZDALNIE w kolumnie „Uwagi” – przedmioty, których wybrane formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium) mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość przy wykorzystaniu infrastruktury i oprogramowania zapewniających synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami i osobami prowadzącymi zajęcia.

Szczegółowa informacja dotycząca sposobu prowadzenia wybranych form realizacji zajęć z wykorzystaniem powyższych metod jest zawarta w karcie informacyjnej

⁶ opis ogólny – szczegóły w kartach informacyjnych przedmiotów

przedmiotu, opracowywanej i udostępnianej w terminie 30 dni przed rozpoczęciem semestru, w którym jest realizowany przedmiot.

Maksymalna liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, wynosi 24,5 pkt. ECTS.

PLANY STUDIÓW

- Załącznik nr 1a Plan studiów stacjonarnych dla specjalności „maszyny inżynieryjno-budowlane i drogowe”
- Załącznik nr 1b Plan studiów niestacjonarnych dla specjalności „maszyny inżynieryjno-budowlane i drogowe”
- Załącznik nr 2a Plan studiów stacjonarnych dla specjalności „mechatronika i diagnostyka samochodowa”
- Załącznik nr 2b Plan studiów niestacjonarnych dla specjalności „mechatronika i diagnostyka samochodowa”
- Załącznik nr 3a Plan studiów stacjonarnych dla specjalności „pojazdy samochodowe i specjalne”
- Załącznik nr 3b Plan studiów niestacjonarnych dla specjalności „pojazdy samochodowe i specjalne”
- Załącznik nr 4a Plan studiów stacjonarnych dla specjalności „techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej”
- Załącznik nr 4b Plan studiów niestacjonarnych dla specjalności „techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej”



PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA (MAGISTERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA MECHANICZNA

KIERUNEK STUDIÓW: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: MASZYNY INŻYNIERYJNO-BUDOWLANE I DROGOWE


(specjalność prowadzona przez Instytut Robotów i Konstrukcji Maszyn WIM)

początek - semestr letni 2023/2024

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt	umiejętności naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi	
		l. godz.	ECTS				wyklt.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III				
												godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS			
A. Grupa treści kształcenia ogólnego																				
		94	7		4	36	58						34	2	60	5				
1	Język obcy	J	30	2				30					30	+	2			SJO	ZDALNIE	
2	Komunikacja i podstawy negocjacji	NKSM	30	2,5		1,5	16	14							30	+	2,5		WLO / IOIZ	
3	Wybrane zagadnienia psychologii	P	30	2,5		1,5	16	14							30	+	2,5		WLO / IOIZ	
4	BHP		4				4						4						BHP	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego																				
		48	4	3	2	18	16	14					28	2			20	2		
1	Mechanika analityczna	IM	28	2	1,5	1	12	16					28	+	2				WIM / IMiO	ZDALNIE
Wybieralne treści																				
		20	2	1,5	1	6		14									20	2		
2	Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji																			
3	Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	20	2	1,5	1	6		14								20	+	2	WIM / IMiO
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego																				
		233	17,5	13	10	93	42	96		2	28	2	185	13,5	20	2				
1	Współczesne materiały inżynierskie	IM	28	2	1,5	1	16		12				28	+	2					WTC
2	Modelowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	22	12	22						56	x	4			WIM / IRiKM
3	Projektowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	16	16	24						56	+	4			WIM / IRiKM
4	Projektowanie uniwersalne w modelowaniu i analizach numerycznych	IM	45	3,5	2,5	2	15		30						45	+	3,5			WIM / IMiO
5	Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	28	2	1,5	1	12	8	8						28	+	2			WTC
Wybieralne treści (1 z 4)																				
6	Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																		
7	Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM																		
8	Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM	20	2	1,5	1	12	6			2						20	+	2	WIM / IPIT
9	Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM																		
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego																				
		520	39,5	29	21	203	122	171	24				300	24	170	11,5	50	4		
1	Badania maszyn inżynierjno-budowlanych i drogowych	IM	60	5	3,5	2,5	14	18	28				60	x	5					WIM / IRiKM
2	Hydrotroniczne układy napędowe	IM	44	3,5	2,5	2	24	12	8				44	+	3,5					WIM / IRiKM
3	Kinematyka osprzętów roboczych maszyn inżynierjnych	IM	30	2	1,5	1	16	14					30	+	2					WIM / IRiKM
4	Maszyny inżynierjno-budowlane	IM	60	5	3,5	2,5	24	12	10	14			60	x	5					WIM / IRiKM
5	Organizacja pracy i zarządzanie maszynami inżynierjno-budowlanymi	IM	30	2,5	2	1,5	12	8		10			30	+	2,5					WIM / IRiKM
6	Teoria i technika sterowania	IM	30	2,5	2	1,5	16	8	6				30	+	2,5					WIM / IRiKM
7	Urządzenia elektroniczne maszyn	IM	46	3,5	2,5	2	26	10	10				46	x	3,5					WIM / IRiKM
8	Engineering Systems in Mobile Applications	IM	30	2	1,5	1	14	16							30	+	2			WIM / IRiKM
9	Modelowanie układów wieloczołowych	IM	40	3	2	1,5	6		34						40	+	3			WIM / IRiKM
10	Planowanie zakupów i użytkowania maszyn	IM	40	2,5	2	1,5	22	18							40	+	2,5			WIM / IRiKM
11	Prototypowanie w budowie maszyn 1	IM	30	2	1,5	1	10		20						30	+	2			WIM / IRiKM
12	Systemy sterowania maszynami	IM	30	2	1,5	1	16	6	8						30	x	2			WIM / IRiKM
13	Prototypowanie w budowie maszyn 2	IM	50	4	3	2	3		47								50	+	4	WIM / IRiKM
E. Praca dyplomowa																				
		20	22	17,5	11												20	22		
1	Seminarium dyplomowe	IM	20	2	1,5	1					20						20	+	2	WIM / IRiKM
2	Praca dyplomowa	IM		20	16	10													20	WIM / IRiKM
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS			915	90	62,5	48	350	238	281	24	22		390	30	415	30	110	30		
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS												16	16							
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:												liczba egzaminów x	3	2						
												liczba zaliczeń +	7	9	4					
												liczba projektów przejściowych								

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 26 października 2023 r.

Anotacja **ZDALNIE** w kolumnie „Uwagi” oznacza, że wybrane formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium) z danego przedmiotu mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

 PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA (MAGISTERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA MECHANICZNA KIERUNEK STUDIÓW: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: MASZYNY INŻYNIERYJNO-BUDOWLANE I DROGOWE (specjalność prowadzona przez Instytut Robotów i Konstrukcji Maszyn WIM) początek - semestr letni 2023/2024																						
GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt	ECTS / umiarkowana naukowe	ECTS / udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi			
		I. godz.	ECTS				wykt.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III						
													godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS				
A. Grupa treści kształcenia ogólnego																						
1	Język obcy	J	30	2		1		30					30	+	2				SJO	ZDALNIE		
2	Komunikacja i podstawy negocjacji	NKSM	18	2,5		1	10	8							18	+	2,5		WLO / IOIZ			
3	Wybrane zagadnienia psychologii	P	18	2,5		1	10	8							18	+	2,5		WLO / IOIZ			
4	BHP		4				4						4						BHP			
B. Grupa treści kształcenia podstawowego																						
1	Mechanika analityczna	IM	18	2	1,5	1	8	10					18	+	2				WIM / IMiO	ZDALNIE		
Wybieralne treści																						
2	Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji		12	2	1,5	0,5	4		8								12	+	2			
3	Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	12	2	1,5	0,5	4		8								12	+	2	WIM / IMiO		
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego																						
1	Współczesne materiały inżynierskie	IM	18	2	1,5	1	10		8				18	+	2				WTC			
2	Modelowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	14	8	14						36	x	4		WIM / IRiKM			
3	Projektowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	10	10	16						36	+	4		WIM / IRiKM			
4	Projektowanie uniwersalne w modelowaniu i analizach numerycznych	IM	28	3,5	2,5	1	10		18						28	+	3,5		WIM / IMiO			
5	Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	18	2	1,5	1	8	6	4						18	+	2		WTC			
Wybieralne treści (1 z 4)																						
6	Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM					6	4									12	+	2			
7	Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM																				
8	Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM	12	2	1,5	0,5	6	4		2							12	+	2	WIM / IPIT		
9	Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM																				
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego																						
1	Badania maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych	IM	38	5	3,5	1,5	10	10	18				38	x	5				WIM / IRiKM			
2	Hydrotroniczne układy napędowe	IM	28	3,5	2,5	1	14	8	6				28	+	3,5				WIM / IRiKM			
3	Kinematyka osprzętów roboczych maszyn inżynieryjnych	IM	18	2	1,5	1	10	8					18	+	2				WIM / IRiKM			
4	Maszyny inżynieryjno-budowlane	IM	38	5	3,5	1,5	14	8	6	10			38	x	5				WIM / IRiKM			
5	Organizacja pracy i zarządzanie maszynami inżynieryjno-budowlanymi	IM	18	2,5	2	1	8	4		6			18	+	2,5				WIM / IRiKM			
6	Teoria i technika sterowania	IM	18	2,5	2	1	10	4	4				18	+	2,5				WIM / IRiKM			
7	Urządzenia elektroniczne maszyn	IM	30	3,5	2,5	1,5	16	6	8				30	x	3,5				WIM / IRiKM			
8	Engineering Systems in Mobile Applications	IM	18	2	1,5	1	8	10							18	+	2		WIM / IRiKM			
9	Modelowanie układów wieloczołowych	IM	26	3	2	1	6		20				26	+	3				WIM / IRiKM			
10	Planowanie zakupów i użytkowania maszyn	IM	26	2,5	2	1	14	12					26	+	2,5				WIM / IRiKM			
11	Prototypowanie w budowie maszyn 1	IM	18	2	1,5	1	6		12				18	+	2				WIM / IRiKM			
12	Systemy sterowania maszynami	IM	18	2	1,5	1	10	4	4				18	x	2				WIM / IRiKM			
13	Prototypowanie w budowie maszyn 2	IM	32	4	3	1,5	2		30								32	+	4	WIM / IRiKM		
E. Praca dyplomowa																						
1	Seminarium dyplomowe	IM	14	2	1,5	0,5											14	+	2	WIM / IRiKM		
2	Praca dyplomowa	IM		20	16	10													20	WIM / IRiKM		
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS			588	90	62,5	36,5	222	158	176	16	16		258	30	260	30	70	30				
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS													16		16							
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:												liczba egzaminów x	3	2								
												liczba zaliczeń +	7	9	4							
												liczba projektów przejściowych										

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 26 października 2023 r.

Anotacja **ZDALNIE** w kolumnie „Uwagi” oznacza, że wybrane formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium) z danego przedmiotu mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość



PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA (MAGISTERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA MECHANICZNA
KIERUNEK STUDIÓW: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: MECHANIKA I DIAGNOSTYKA SAMOCHODOWA
(specjalność prowadzona przez Instytut Pojazdów i Transportu WIM)

początek - semestr letni 2023/2024

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt / umiarkowana naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi	
		I. godz.	ECTS			wykt.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III				
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS			
A. Grupa treści kształcenia ogólnego																			
1	Język obcy	J	30	2	1	30						30	+	2			SJO	ZDALNIE	
2	Komunikacja i podstawy negocjacji	NKSM	30	2,5	1,5	16	14								30	+	2,5	WLO / IOIZ	
3	Wybrane zagadnienia psychologii	P	30	2,5	1,5	16	14								30	+	2,5	WLO / IOIZ	
4	BHP		4			4						4						BHP	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego																			
1	Mechanika analityczna	IM	28	2	1,5	1	12	16				28	+	2				WIM / IMiO	ZDALNIE
Wybieralne treści																			
2	Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji		20	2	1,5	1	6		14								20	2	
3	Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	20	2	1,5	1	6		14								20	+	2
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego																			
1	Współczesne materiały inżynierskie	IM	28	2	1,5	1	16		12			28	+	2				WTC	
2	Modelowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	22	12	22						56	x	4	WIM / IRiKM	
3	Projektowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	16	16	24						56	+	4	WIM / IRiKM	
4	Projektowanie uniwersalne w modelowaniu i analizach numerycznych	IM	45	3,5	2,5	2	15		30						45	+	3,5	WIM / IMiO	
5	Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	28	2	1,5	1	12	8	8						28	+	2	WTC	
Wybieralne treści (1 z 4)																			
6	Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																	
7	Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM																	
8	Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM	20	2	1,5	1	12	6			2						20	+	2
9	Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM																	
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego																			
1	Badania eksperymentalne samochodów	IM	44	3,5	2,5	2	18	10	14		2	44	+	3,5				WIM / IPiT	
2	Diagnostyka samochodów	IM	46	3,5	2,5	2	22		24			46	x	3,5				WIM / IPiT	
3	Podstawy projektowania samochodowych układów mechatronicznych	IM	44	3,5	2,5	2	20	24				44	+	3,5				WIM / IPiT	
4	Projektowanie warsztatów zaplecza obsługowo-naprawczego	IM	60	5	3,5	2,5	24	10		10	16	60	x	5				WIM / IPiT	
5	Systemy informatyczne w eksploatacji samochodów	IM	46	3,5	2,5	2	18	28				46	+	3,5				WIM / IPiT	
6	Teoria silników spalinywych	IM	60	5	3,5	2,5	30	20	10			60	x	5				WIM / IPiT	
7	Ekonomika eksploatacji pojazdów	IM	26	1,5	1,5	1	16	10							26	+	1,5	WIM / IPiT	
8	Hybrid Propulsion Systems	IM	24	1,5	1,5	1	14	6	4						24	+	1,5	WIM / IPiT	
9	Introduction to Dynamics and Control Systems of Automobiles	IM	30	2	1,5	1	20	10							30	+	2	WIM / IPiT	
10	Mechanika ruchu pojazdów 2	IM	52	4	3	2	28	16	8						52	x	4	WIM / IPiT	
11	Technologia napraw i recyklingu samochodów	IM	38	2,5	2	1,5	22	4	12						38	x	2,5	WIM / IPiT	
12	Bezpieczeństwo ruchu i rzeczoznawstwo samochodowe	IM	24	2	1,5	1	16				8						24	+	2
13	Niezawodność układów mechatronicznych	IM	26	2	1,5	1	14	12									26	+	2
E. Praca dyplomowa																			
1	Seminarium dyplomowe	IM	20	2	1,5	1					20						20	+	2
2	Praca dyplomowa	IM																	20
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS			915	90	63	48,5	409	266	182	10	48	390	30	415	30	110	30		
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS												16	16						
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:												liczba egzaminów x	3	3					
												liczba zaliczeń +	6	8	5				
												liczba projektów przejściowych							

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 26 października 2023 r.

Anotacja **ZDALNIE** w kolumnie „Uwagi” oznacza, że wybrane formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium) z danego przedmiotu mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY		Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt umiarkowanej naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						Jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi	
			I. godz.	ECTS			wykł.					I		II		III				
							ćwicz.	lab.	projekt	semin.	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS				
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			70	7		3	24	46				34	2	36	5					
1	Język obcy	J	30	2		1		30				30	+	2				SJO	ZDALNIE	
2	Komunikacja i podstawy negocjacji	NKSM	18	2,5		1	10	8						18	+	2,5		WLO / IOIZ		
3	Wybrane zagadnienia psychologii	P	18	2,5		1	10	8						18	+	2,5		WLO / IOIZ		
4	BHP		4				4					4						BHP		
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			30	4	3	1,5	12	10	8			18	2			12	2			
1	Mechanika analityczna	IM	18	2	1,5	1	8	10				18	+	2				WIM / IMiO	ZDALNIE	
Wybieralne treści			12	2	1,5	0,5	4	8								12	2			
2	Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji															12	+	2	WIM / IMiO	
3	Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	12	2	1,5	0,5	4	8								12	+	2	WIM / IMiO	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			148	17,5	13	6,5	58	28	60	2		18	2	118	13,5	12	2			
1	Współczesne materiały inżynierskie	IM	18	2	1,5	1	10	8				18	+	2				WTC		
2	Modelowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	14	8	14					36	x	4		WIM / IRiKM		
3	Projektowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	10	10	16					36	+	4		WIM / IRiKM		
4	Projektowanie uniwersalne w modelowaniu i analizach numerycznych	IM	28	3,5	2,5	1	10	18						28	+	3,5		WIM / IMiO		
5	Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	18	2	1,5	1	8	6	4					18	+	2		WTC		
Wybieralne treści (1 z 4)			12	2	1,5	0,5	6	4		2						12	2			
6	Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																		
7	Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM																		
8	Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM	12	2	1,5	0,5	6	4		2						12	+	2	WIM / IPIT	
9	Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM																		
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego			326	39,5	29,5	12,5	168	92	42	6	18	188	24	106	11,5	32	4			
1	Badania eksperymentalne samochodów	IM	28	3,5	2,5	1	12	6	8		2	28	+	3,5				WIM / IPIT		
2	Diagnostyka samochodów	IM	28	3,5	2,5	1	14		14			28	x	3,5				WIM / IPIT		
3	Podstawy projektowania samochodowych układów mechatronicznych	IM	28	3,5	2,5	1	14	14				28	+	3,5				WIM / IPIT		
4	Projektowanie warsztatów zaplecza obsługowo-naprawczego	IM	38	5	3,5	1,5	16	6		6	10	38	x	5				WIM / IPIT		
5	Systemy informatyczne w eksploatacji samochodów	IM	28	3,5	2,5	1	10	18				28	+	3,5				WIM / IPIT		
6	Teoria silników spalinywych	IM	38	5	3,5	1,5	18	14	6			38	x	5				WIM / IPIT		
7	Ekonomika eksploatacji pojazdów	IM	16	1,5	1,5	0,5	10	6						16	+	1,5		WIM / IPIT		
8	Hybrid Propulsion Systems	IM	16	1,5	1,5	0,5	10	4	2					16	+	1,5		WIM / IPIT		
9	Introduction to Dynamics and Control Systems of Automobiles	IM	18	2	1,5	1	12	6						18	+	2		WIM / IPIT		
10	Mechanika ruchu pojazdów 2	IM	32	4	3	1,5	18	10	4					32	x	4		WIM / IPIT		
11	Technologia napraw i recyklingu samochodów	IM	24	2,5	2	1	14	2	8					24	x	2,5		WIM / IPIT		
12	Bezpieczeństwo ruchu i rzeczoznawstwo samochodowe	IM	16	2	1,5	0,5	10			6						16	+	2	WIM / IPIT	
13	Niezawodność układów mechatronicznych	IM	16	2	1,5	0,5	10	6								16	+	2	WIM / IPIT	
E. Praca dyplomowa			14	22	17,5	10,5					14					14	22			
1	Seminarium dyplomowe	IM	14	2	1,5	0,5					14					14	+	2	WIM / IPIT	
2	Praca dyplomowa	IM		20	16	10											20		WIM / IPIT	
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS			588	90	63	34	262	176	110	6	34	258	30	260	30	70	30			
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS												16	16							
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:											liczba egzaminów x	3	3							
											liczba zaliczeń +	6	8	5						
											liczba projektów przejściowych									

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 26 października 2023 r.

Anotacja **ZDALNIE** w kolumnie „Uwagi” oznacza, że wybrane formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium) z danego przedmiotu mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość



PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA (MAGISTERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA MECHANICZNA

KIERUNEK STUDIÓW: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: POJAZDY SAMOCHODOWE I SPECJALNE


(specjalność prowadzona przez Instytut Pojazdów i Transportu WIM)

początek - semestr letni 2023/2024

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt umiarkowanej naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi	
		l. godz.	ECTS			wykt.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III				
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS			
A. Grupa treści kształcenia ogólnego																			
		94	7		4	36	58					34	2	60	5				
1	Język obcy	J	30	2	1		30					30	+	2			SJO	ZDALNIE	
2	Komunikacja i podstawy negocjacji	NKSM	30	2,5	1,5	16	14							30	+	2,5		WLO / IOIZ	
3	Wybrane zagadnienia psychologii	P	30	2,5	1,5	16	14							30	+	2,5		WLO / IOIZ	
4	BHP		4			4						4						BHP	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego																			
		48	4	3	2	18	16	14				28	2			20	2		
1	Mechanika analityczna	IM	28	2	1,5	1	12	16				28	+	2				WIM / IMiO	ZDALNIE
Wybieralne treści																			
		20	2	1,5	1	6		14							20	2			
2	Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji																		
3	Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	20	2	1,5	1	6		14						20	+	2	WIM / IMiO	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego																			
		233	17,5	13	10	93	42	96		2	28	2	185	13,5	20	2			
1	Współczesne materiały inżynierskie	IM	28	2	1,5	1	16		12			28	+	2				WTC	
2	Modelowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	22	12	22					56	x	4		WIM / IRiKM	
3	Projektowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	16	16	24					56	+	4		WIM / IRiKM	
4	Projektowanie uniwersalne w modelowaniu i analizach numerycznych	IM	45	3,5	2,5	2	15		30					45	+	3,5		WIM / IMiO	
5	Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	28	2	1,5	1	12	8	8					28	+	2		WTC	
Wybieralne treści (1 z 4)																			
		20	2	1,5	1	12	6			2					20	2			
6	Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																	
7	Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM																	
8	Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM	20	2	1,5	1	12	6		2					20	+	2	WIM / IPIT	
9	Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM																	
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego																			
		520	39,5	29,5	21	258	174	72	10	6	300	24	170	11,5	50	4			
1	Badania eksperymentalne samochodów	IM	44	3,5	2,5	2	18	10	14		2	44	+	3,5				WIM / IPIT	
2	Podstawy prawne, technika i organizacja transportu	IM	30	2	1,5	1	18	12				30	+	2				WIM / IPIT	
3	Podwozia i nadwozia 2	IM	60	5	3,5	2,5	26	14	6	10	4	60	x	5				WIM / IPIT	
4	Produkcja i recykling samochodów	IM	46	3,5	2,5	2	26	16	4			46	+	3,5				WIM / IPIT	
5	Teoria silników spalinowych	IM	60	5	3,5	2,5	30	20	10			60	x	5				WIM / IPIT	
6	Urządzenia elektryczne pojazdów	IM	60	5	3,5	2,5	28	22	10			60	x	5				WIM / IPIT	
7	Diagnostyka samochodów	IM	24	1,5	1,5	1	8	6	10					24	+	1,5		WIM / IPIT	
8	Ekonomika eksploatacji pojazdów	IM	26	1,5	1,5	1	16	10						26	+	1,5		WIM / IPIT	
9	Introduction to Dynamics and Control Systems of Automobiles	IM	30	2	1,5	1	20	10						30	+	2		WIM / IPIT	
10	Komputerowa symulacja ruchu samochodów	IM	38	2,5	2	1,5	16	12	10					38	x	2,5		WIM / IPIT	
11	Mechanika ruchu pojazdów 2	IM	52	4	3	2	28	16	8					52	x	4		WIM / IPIT	
12	Rzeczoznawstwo samochodowe	IM	50	4	3	2	24	26							50	x	4	WIM / IPIT	
E. Praca dyplomowa																			
		20	22	17,5	11					20					20	22			
1	Seminarium dyplomowe	IM	20	2	1,5	1				20					20	+	2	WIM / IPIT	
2	Praca dyplomowa	IM		20	16	10										20		WIM / IPIT	
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS			915	90	63	48	405	290	182	10	28	390	30	415	30	110	30		
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS												16		16					
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:												liczba egzaminów x	3	3	1				
												liczba zaliczeń +	6	8	3				
												liczba projektów przejściowych							

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 26 października 2023 r.

Anotacja **ZDALNIE** w kolumnie „Uwagi” oznacza, że wybrane formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium) z danego przedmiotu mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

 PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA (MAGISTERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA MECHANICZNA KIERUNEK STUDIÓW: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: POJAZDY SAMOCHODOWE I SPECJALNE (specjalność prowadzona przez Instytut Pojazdów i Transportu WIM)																														
GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY		Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt umiarkowanej naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi											
			I. godz.	ECTS			wykł.					I		II		III														
							wykł.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS													
A. Grupa treści kształcenia ogólnego																														
1	Język obcy	J	30	2		1	24	46					34	2		36	5			SJO	ZDALNIE									
2	Komunikacja i podstawy negocjacji	NKSM	18	2,5		1	10	8								18	2,5			WLO / IOIZ										
3	Wybrane zagadnienia psychologii	P	18	2,5		1	10	8								18	2,5			WLO / IOIZ										
4	BHP		4				4						4							BHP										
B. Grupa treści kształcenia podstawowego																														
1	Mechanika analityczna	IM	18	2	1,5	1	8	10					18	2						WIM / IMiO	ZDALNIE									
Wybieralne treści																														
2	Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji		12	2	1,5	0,5	4		8									12	2											
3	Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	12	2	1,5	0,5	4		8									12	2	WIM / IMiO										
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego																														
1	Współczesne materiały inżynierskie	IM	18	2	1,5	1	10		8				18	2						WTC										
2	Modelowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	14	8	14						36	x	4			WIM / IRiKM										
3	Projektowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	10	10	16						36	+	4			WIM / IRiKM										
4	Projektowanie uniwersalne w modelowaniu i analizach numerycznych	IM	28	3,5	2,5	1	10		18						28	+	3,5			WIM / IMiO										
5	Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	18	2	1,5	1	8	6	4						18	+	2			WTC										
Wybieralne treści (1 z 4)																														
6	Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM					6	4										12	2											
7	Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM																												
8	Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM	12	2	1,5	0,5	6	4		2								12	2	WIM / IPIT										
9	Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM																												
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego																														
1	Badania eksperymentalne samochodów	IM	28	3,5	2,5	1	12	6	8		2	28	+	3,5						WIM / IPIT										
2	Podstawy prawne, technika i organizacja transportu	IM	18	2	1,5	1	10	8				18	+	2						WIM / IPIT										
3	Podwozia i nadwozia 2	IM	38	5	3,5	1,5	16	10	4	6	2	38	x	5						WIM / IPIT										
4	Produkcja i recykling samochodów	IM	28	3,5	2,5	1	16	10	2			28	+	3,5						WIM / IPIT										
5	Teoria silników spalinywych	IM	38	5	3,5	1,5	18	14	6			38	x	5						WIM / IPIT										
6	Urządzenia elektryczne pojazdów	IM	38	5	3,5	1,5	18	14	6			38	x	5						WIM / IPIT										
7	Diagnostyka samochodów	IM	16	1,5	1,5	0,5	6	4	6						16	+	1,5			WIM / IPIT										
8	Ekonomika eksploatacji pojazdów	IM	16	1,5	1,5	0,5	10	6							16	+	1,5			WIM / IPIT										
9	Introduction to Dynamics and Control Systems of Automobiles	IM	18	2	1,5	1	12	6							18	+	2			WIM / IPIT										
10	Komputerowa symulacja ruchu samochodów	IM	24	2,5	2	1	10	8	6						24	x	2,5			WIM / IPIT										
11	Mechanika ruchu pojazdów 2	IM	32	4	3	1,5	18	10	4						32	x	4			WIM / IPIT										
12	Rzeczoznawstwo samochodowe	IM	32	4	3	1,5	16	16										32	x	4	WIM / IPIT									
E. Praca dyplomowa																														
1	Seminarium dyplomowe	IM	14	2	1,5	0,5					14							14	2	WIM / IPIT										
2	Praca dyplomowa	IM		20	16	10													20	WIM / IPIT										
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS			588	90	63	35	256	196	110	6	20	258	30	260	30	70	30													
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS												16		16																
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:												liczba egzaminów x		3	liczba zaliczeń +		6	liczba projektów przejściowych		1			3			1				

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 26 października 2023 r.

Anotacja **ZDALNIE** w kolumnie „Uwagi” oznacza, że wybrane formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium) z danego przedmiotu mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość



PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA (MAGISTERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA MECHANICZNA

KIERUNEK STUDIÓW: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: TECHNIKI KOMPUTEROWE W INŻYNIERII MECHANICZNEJ

(specjalność prowadzona przez Instytut Mechaniki i Inżynierii Obliczeniowej WIM)

początek - semestr letni 2023/2024

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt / umiarkowanie naukowe	ECTS / udział NA	w tym godzin:						liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						Jednostka organizacyjna administracyjna odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi		
		I. godz.	ECTS			wykt.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III						
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS					
A. Grupa treści kształcenia ogólnego																					
		94	7		4	36	58						34	2	60	5					
1	Język obcy	J	30	2	1		30						30	+	2			SJO	ZDALNIE		
2	Komunikacja i podstawy negocjacji	NKSM	30	2,5	1,5	16	14								30	+	2,5		WLO / IOIZ		
3	Wybrane zagadnienia psychologii	P	30	2,5	1,5	16	14								30	+	2,5		WLO / IOIZ		
4	BHP		4			4							4						BHP		
B. Grupa treści kształcenia podstawowego																					
		48	4	3	2	18	16	14					28	2			20	2			
1	Mechanika analityczna	IM	28	2	1,5	1	12	16					28	+	2				WIM / IMiO	ZDALNIE	
Wybieralne treści																					
		20	2	1,5	1	6		14									20	2			
2	Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji																				
3	Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	20	2	1,5	1	6		14								20	+	2	WIM / IMiO	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego																					
		233	17,5	13	10	93	42	96	2				28	2	185	13,5	20	2			
1	Współczesne materiały inżynierskie	IM	28	2	1,5	1	16			12			28	+	2					WTC	
2	Modelowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	22	12	22						56	x	4			WIM / IRiKM	
3	Projektowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	16	16	24						56	+	4			WIM / IRiKM	
4	Projektowanie uniwersalne w modelowaniu i analizach numerycznych	IM	45	3,5	2,5	2	15		30						45	+	3,5			WIM / IMiO	
5	Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	28	2	1,5	1	12	8	8						28	+	2			WTC	
Wybieralne treści (1 z 4)																					
		20	2	1,5	1	12	6				2						20	2			
6	Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																			
7	Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM															20	+	2	WIM / IPIT	
8	Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM	20	2	1,5	1	12	6			2										
9	Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM																			
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego																					
		520	39,5	30,5	21	198	86	208	28				300	24	162	11,5	58	4			
1	Introduction to Elasticity and Plasticity Theory	IM	60	5	3,5	2,5	40	20					60	x	5					WIM / IMiO	ZDALNIE
2	Język angielski w systemach CAx	IM	14	1	1	0,5		14					14	+	1					WIM / IMiO	
3	Kody komputerowe do analiz inżynierskich CAE	IM	60	5	3,5	2,5	10	10	40				60	+	5					WIM / IMiO	ZDALNIE
4	Komputerowa symulacja zagadnień zmęczenia	IM	40	3	2	1,5	16	10	14				40	+	3					WIM / IMiO	ZDALNIE
5	Metoda elementów skończonych	IM	22	1,5	1,5	1	22						22	+	1,5					WIM / IMiO	ZDALNIE
6	Metody numeryczne w analizie konstrukcji	IM	60	5	3,5	2,5	16	20	24				60	x	5					WIM / IMiO	
7	Techniki eksperymentalne badania materiałów i konstrukcji	IM	44	3,5	2,5	2	24		20				44	+	3,5					WIM / IMiO	
8	Inżynierskie bazy danych	IM	16	1	1	0,5	6		10						16	+	1			WIM / IMiO	
9	Numerical Modelling of Materials	IM	30	2	1,5	1	10		20						30	+	2			WIM / IMiO	ZDALNIE
10	Symulacja złożonych nieliniowych zagadnień mechaniki	IM	50	4	3	2	14	6	16	14					50	x	4			WIM / IMiO	ZDALNIE
11	Wybrane problemy procesu produkcji	IM	22	1,5	1,5	1	10	6	6						22	+	1,5			WIM / IPIT	
12	Zaawansowane modelowanie i symulacja 1	IM	44	3	2,5	2	14		16	14					44	+	3			WIM / IMiO	
13	Komputerowa symulacja zagadnień termomechaniki	IM	18	1	1	0,5	8		10								18	+	1	WIM / IMiO	
14	Laboratorium programowania obrabiarek sterowanych numerycznie	IM	16	1	1	0,5			16								16	+	1	WTC	
15	Zaawansowane modelowanie i symulacja 2	IM	24	2	1,5	1	8		16								24	+	2	WIM / IMiO	
E. Praca dyplomowa																					
		20	22	17,5	11												20	22			
1	Seminarium dyplomowe	IM	20	2	1,5	1					20						20	+	2	WIM / IMiO	
2	Praca dyplomowa	IM		20	16	10												20		WIM / IMiO	
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS			915	90	64	48	345	202	318	28	22		390	30	407	30	118	30			
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS												16	16								
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:												liczba egzaminów x	2	2							
												liczba zaliczeń +	8	9	6						
												liczba projektów przejściowych									

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 26 października 2023 r.

Adnotacja **ZDALNIE** w kolumnie „Uwagi” oznacza, że wybrane formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium) z danego przedmiotu mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość



PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA (MAGISTERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): INŻYNIERIA MECHANICZNA

KIERUNEK STUDIÓW: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: TECHNIKI KOMPUTEROWE W INŻYNIERII MECHANICZNEJ

(specjalność prowadzona przez Instytut Mechaniki i Inżynierii Obliczeniowej WIM)

początek - semestr letni 2023/2024

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / koszt. umiark. / ECTS / udział NA	w tym godzin:						liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		l. godz.	ECTS		w tym godzin:						I		II		III			
					wykt.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS			
A. Grupa treści kształcenia ogólnego																		
1	Język obcy	J	30	2	1	30						30	+	2			SJO	ZDALNIE
2	Komunikacja i podstawy negocjacji	NKSM	18	2,5	1	10	8					18	+	2,5			WLO / IOIZ	
3	Wybrane zagadnienia psychologii	P	18	2,5	1	10	8					18	+	2,5			WLO / IOIZ	
4	BHP		4			4						4					BHP	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego																		
1	Mechanika analityczna	IM	18	2	1,5	1	8	10				18	+	2			WIM / IMiO	ZDALNIE
Wybieralne treści																		
2	Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji		12	2	1,5	0,5	4		8						12	2		
3	Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	12	2	1,5	0,5	4		8						12	+	2	WIM / IMiO
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego																		
1	Współczesne materiały inżynierskie	IM	18	2	1,5	1	10		8			18	+	2			WTC	
2	Modelowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	14	8	14			36	x	4			WIM / IRiKM	
3	Projektowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	10	10	16			36	+	4			WIM / IRiKM	
4	Projektowanie uniwersalne w modelowaniu i analizach numerycznych	IM	28	3,5	2,5	1	10		18			28	+	3,5			WIM / IMiO	
5	Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	18	2	1,5	1	8	6	4			18	+	2			WTC	
Wybieralne treści (1 z 4)																		
6	Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM													12	2		
7	Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM													12	+	2	WIM / IPIT
8	Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM	12	2	1,5	0,5	6	4		2								
9	Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM																
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego																		
1	Introduction to Elasticity and Plasticity Theory	IM	38	5	3,5	1,5	24	14				38	x	5			WIM / IMiO	ZDALNIE
2	Język angielski w systemach CAx	IM	10	1	1	0,5		10				10	+	1			WIM / IMiO	
3	Kody komputerowe do analiz inżynierskich CAE	IM	38	5	3,5	1,5	6	6	26			38	+	5			WIM / IMiO	ZDALNIE
4	Komputerowa symulacja zagadnień zmęczenia	IM	24	3	2	1	10	6	8			24	+	3			WIM / IMiO	ZDALNIE
5	Metoda elementów skończonych	IM	14	1,5	1,5	0,5	14					14	+	1,5			WIM / IMiO	ZDALNIE
6	Metody numeryczne w analizie konstrukcji	IM	38	5	3,5	1,5	10	14	14			38	x	5			WIM / IMiO	
7	Techniki eksperymentalne badania materiałów i konstrukcji	IM	28	3,5	2,5	1	14		14			28	+	3,5			WIM / IMiO	
8	Inżynierskie bazy danych	IM	10	1	1	0,5	4		6			10	+	1			WIM / IMiO	
9	Numerical Modelling of Materials	IM	18	2	1,5	1	6		12			18	+	2			WIM / IMiO	ZDALNIE
10	Symulacja złożonych nieliniowych zagadnień mechaniki	IM	32	4	3	1,5	8	4	10	10		32	x	4			WIM / IMiO	ZDALNIE
11	Wybrane problemy procesu produkcji	IM	14	1,5	1,5	0,5	6	4	4			14	+	1,5			WIM / IPIT	
12	Zaawansowane modelowanie i symulacja 1	IM	28	3	2,5	1	8		10	10		28	+	3			WIM / IMiO	
13	Komputerowa symulacja zagadnień termomechaniki	IM	10	1	1	0,5	4		6						10	+	1	WIM / IMiO
14	Laboratorium programowania obrabiarek sterowanych numerycznie	IM	10	1	1	0,5			10						10	+	1	WTC
15	Zaawansowane modelowanie i symulacja 2	IM	14	2	1,5	0,5	4		10						14	+	2	WIM / IMiO
E. Praca dyplomowa																		
1	Seminarium dyplomowe	IM	14	2	1,5	0,5				14					14	+	2	WIM / IMiO
2	Praca dyplomowa	IM		20	16	10									20			WIM / IMiO
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS			588	90	64	35	212	142	198	20	16	260	30	256	30	72	30	
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS												16	16					
Rodzaje i liczba rgorów w semestrze:												liczba egzaminów x	2	2				
												liczba zaliczeń +	8	9	6			
												liczba projektów przejściowych						

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 26 października 2023 r.

Adnotacja **ZDALNIE** w kolumnie „Uwagi” oznacza, że wybrane formy zajęć (wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekt, seminarium) z danego przedmiotu mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość



Wojskowa
Akademia
Techniczna

Wydział
Inżynierii Mechanicznej



**Opinia
Wydziałowej Rady ds. Kształcenia
Wydziału Inżynierii Mechanicznej
Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego**

nr 2/10/WRK/WIM/2023 z dnia 17 października 2023 r.

**w sprawie opracowanego projektu programu studiów drugiego stopnia
na kierunku studiów „mechanika i budowa maszyn”**

Na podstawie § 92 ust. 1 pkt. 1 Statutu WAT, stanowiącego załącznik do uchwały Senatu WAT nr 16/WAT/2019 z dnia 25 kwietnia 2019 r. *w sprawie uchwalenia Statutu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego* (t.j. Obwieszczenie Rektora nr 1/WAT/2021 z dnia 21 października 2021 r.) postanawia się, co następuje:

§ 1

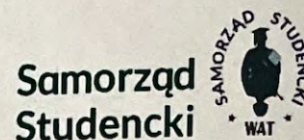
Wydziałowa Rada ds. Kształcenia Wydziału Inżynierii Mechanicznej pozytywnie opiniuje opracowany projekt programu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów „mechanika i budowa maszyn” o profilu ogólnoakademickim rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024.

**Przewodniczący
Wydziałowej Rady ds. Kształcenia**

dr inż. Piotr SZURGOTT



**Wojskowa
Akademia
Techniczna**



Egz. nr 1

**UCHWAŁA
Rady Samorządu Wydziału Inżynierii Mechanicznej
Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego**

nr 05/RSWIM/2023 z dnia 12 października 2023 r.

w sprawie zaopiniowania programu studiów

Na podstawie § 41 Regulaminu Samorządu Studenckiego WAT, stanowiącego załącznik do uchwały Parlamentu SS WAT Nr 14/PAR/2019 z dnia 16 listopada 2019 r. (t.j. obwieszczenie Przewodniczącej SS WAT nr 1/PSS/2023 z 23 stycznia 2023 r.), uchwała się, co następuje:

§ 1

Pozytywnie opiniuje się projekt programu studiów drugiego stopnia na kierunku „mechanika i budowa maszyn” o profilu ogólnoakademickim.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podpisania.

Przewodnicząca Rady Samorządu WIM

Monika MATLEWSKA

Wykonano w 2 egz.:

- 1) a/a
- 2) Prodziekan ds. Kształcenia WIM

Sporządziła: Monika Matlewska, ☎ tel.782333717, e-mail: monika.matlewska@student.wat.edu.pl