

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów studia drugiego stopnia

Kierunek studiów: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

***Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 92/WAT/2022 z dnia 27 października 2022 r.***

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

Obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023

Warszawa

2022

PROGRAM STUDIÓW

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

Dyscyplina wiodąca:¹

Język studiów	polski
Liczba semestrów	trzy

Łączna liczba godzin

W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
maszyny inżynieryjno-budowlane i drogowe	894	576
mechatronika i diagnostyka samochodowa	894	576
pojazdy samochodowe i specjalne	894	576
techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej	894	576

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów 90 pkt.

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

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

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

W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi	Liczba punktów ECTS
maszyny inżynieryjno-budowlane i drogowe	47,5
mechatronika i diagnostyka samochodowa	48
pojazdy samochodowe i specjalne	47,5
techniki komputerowe w inżynierii mechanicznej	47,5

- **z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych² – 5 pkt. ECTS**

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

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 inżynierskich³

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;

² nie dotyczy kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.

³ dotyczy kierunków studiów, absolwentom których nadawany jest tytuł zawodowy: inż., mgr inż.

- W, U, K (po podkreślniku) – kategoria – odpowiednio: **wiedzy**, **umiejętności**, **kompetencji społecznych**;
- 01, 02, 03, ... – numer efektu uczenia się.
- w kolumnie **kod składnika opisu** – Inż⁴_P7S_WG – kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

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 dyskretniej 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, 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 międzydyscyplinarny charakter nauk inżynierijno-technicznych, rozumie miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relację do nauk inżynierijno-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

⁴ w przypadku kompetencji inżynierskich;

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
UMIEJĘTNOŚCI		
Absolwent:		
K_U01	Potrafi wykorzystywać posiadaną 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
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 doboru 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

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_U18	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.	P7S_UW
K_U19	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych oraz innych zajmujących się wytwarzaniem produktów, eksploatacją, projektowaniem i badaniami, i umie zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy związane z tą pracą.	P7S_UW
K_U20	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług oraz oceniać te rozwiązania.	Inż_P7S_UW
K_U21	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn korzystając również z zasobów informacji patentowej.	P7S_UW
K_U22	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla kierunku mechanika i budowa maszyn, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.	P7S_UW
K_U23	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego, zawierającego również elementy nietypowe oraz proste problemy badawcze, charakterystycznego dla studiów na kierunku mechanika i budowa maszyn, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi;	P7S_UW
K_U24	Potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem mechaniki i budowy maszyn, oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.	P7S_UW
K_U25	Potrafi kierować pracą zespołu w realizacji zadań i rozwiązywaniu problemów oraz współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach (moderatora), ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w grupie i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P7S_UO
K_U26	Potrafi w pogłębionym stopniu identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne i prawne w zakresie dyscypliny inżynieria mechaniczna.	P7S_UW
K_U27	Potrafi – przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.	Inż_P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:		
K_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych a także zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu.	P7S_KK
K_K02	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działania na rzecz interesu publicznego oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO
K_K03	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	P7S_KR

**Grupy zajęć / przedmioty⁵, ich skrócone opisy (programy ramowe),
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych)**

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : 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

⁵ karty informacyjne przedmiotów są opracowywane i udostępniane w terminie 30 dni przed rozpoczęciem semestru, w którym jest realizowany przedmiot

⁶ nazwy grup zajęć / przedmiotów

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : 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 zmęzeniowe.</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>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z materiałami inżynierskimi stosowanymi we współczesnej technice, ze szczególnym uwzględnieniem relacji struktura – właściwości – zastosowanie. Poruszane są również kwestie odpowiedniego doboru materiałów oraz omawiane są techniki wytwarzania materiałów.</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>Zajęcia w ramach przedmiotu obejmują zagadnienia związane z obliczaniem kół zębatych według normy międzynarodowej ISO, specjalne zagadnienia projektowania maszyn jak: 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 ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
4.	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>	2	IM	K_W04 K_W06 K_U15 K_U18 K_K01
grupa treści kształcenia kierunkowego przedmioty kierunkowe wybieralne				
5.	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 i specjalizowanych. Wybrane zagadnienia z badań modelowych i eksperymentalnych pojazdów. Podstawowe zasady projektowania pojazdów oraz wybranych zespołów (pojazdów wieloosiowych i gąsienicowych). Zasady projektowania pojazdów specjalnych. Właściwości pojazdów wieloosiowych i gąsienicowych. Obliczanie wybranych zespołów.</i>	2	IM	K_W08 K_W09 K_W10 K_U01 K_U02 K_U20 K_K01 K_K02
6.	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>		IM	K_W08 K_W12 K_U24 K_U25 K_K02
7.	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>	2	IM	K_W06 K_W08 K_W10 K_U10 K_U14 K_U18 K_U19 K_U22 K_U25 K_K03
8.	PROBLEMY ODPADÓW W EKSPLOATACJI MASZYN I POJAZDÓW <i>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.</i>		IM	K_W08 K_U10 K_U12 K_U22 K_K02
grupa treści kształcenia wybieralnego przedmioty wybieralne				
Specjalność MASZYN INŻYNIERYJNO-BUDOWLANE I DROGOWE				
1.	BADANIA MASZYN INŻYNIERYJNO-BUDOWLANYCH I DROGOWYCH <i>Cel pomiarów maszyn. Rodzaje pomiarów maszyn. Podstawowe pojęcia statystyczne w badaniach maszyn. Określanie</i>	5	IM	K_W10 K_U07 K_U12 K_K01

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<i>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.</i>			
2.	HYDROTRONICZNE UKŁADY NAPĘDOWE <i>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. Propeutyka sterowania hydraulicznego.</i>	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.	MASZYNY INŻYNIERYJNO-BUDOWLANE <i>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.</i>	5,0	IM	K_W10 K_W13 K_U24 K_K01
4.	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
5.	KINEMATYKA OSPRZĘTÓW ROBOCZYCH MASZYN INŻYNIERYJNYCH <i>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.</i>	2	IM	K_W10 K_U09 K_U20 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

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
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. Zada- wanie wymuszeń. Weryfikacja modelu. Analiza wyników. Komplementarne modelowanie układu wieloczłonowego.</i>	3,5	IM	K_W01 K_W04 K_W07 K_U07 K_U19 K_K02
10.	PLANOWANIE ZAKUPÓW I UŻYTKOWANIA MASZYN <i>Przedmiot poświęcony jest problematyce szacowania kosztów eksploatacji oraz określania optymalnego okresu wymiany maszyn, szacowania jednostkowych kosztów pracy oraz głównych kierunków rozwoju maszyn z punktu widzenia ekono- micznej efektywności ich użycia.</i>	3	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 ukła- dów wykonawczych maszyn inżynieryjno-budowlanych i dro- gowych. Rozwiązania konstrukcyjne struktur nośnych. Typowe podzespoły napędu i sterowania. Opracowanie założeń kon- strukcyjnych prostego prototypu mechanizmu maszyny. Okre- ślenie obciążeń prostego prototypu mechanizmu maszyny. Określenie parametrów zewnętrznych prostego prototypu me- chanizmu maszyny. Opracowanie struktury elementów noś- nych 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. Metody wyznaczania stref bezpieczeństwa. Układy nawigacji satelitarnej w syste- mach sterowania maszynami. Komputerowe systemy auto- matyki przemysłowej. Współpraca z systemem SCADA, inter- fejs operatora.</i>	2,5	IM	K_W10 K_U09 K_U12 K_K02
13.	PROTOTYPOWANIE W BUDOWIE MASZYN 2 <i>Metodyka procesu prototypowania. Definiowanie założeń konstrukcyjnych. Parametry zewnętrzne prototypu. Struktury ukła- dów wykonawczych maszyn inżynieryjno-budowlanych i dro- gowych. Rozwiązania konstrukcyjne struktur nośnych. Typowe podzespoły napędu i sterowania. Opracowanie założeń kon- strukcyjnych prostego prototypu mechanizmu maszyny. Okre- ślenie obciążeń prostego prototypu mechanizmu maszyny. Określenie parametrów zewnętrznych prostego prototypu me- chanizmu maszyny. Opracowanie struktury elementów noś- nych 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 samo- chodów. Badania doświadczalne wspomagane komputerowo. Systemy i układy pomiarowe wybranych wielkości mechanicz- nych. Stanowiska laboratoryjne do badań wybranych układów</i>	3,5	IM	K_W03 K_W05 K_W10 K_U08 K_U13

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<i>i zespołów pojazdów. Hamownie silnikowe i podwoziowe. Analiza wyników pomiarów.</i>			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.	ORGANIZACJA I PROJEKTOWANIE STACJI DIAGNOSTYCZNYCH <i>System badań technicznych pojazdów samochodowych w Polsce. Organizacja i funkcjonowanie stacji kontroli pojazdów. Organizacja, zakres i sposoby oceny stanu technicznego pojazdów w ramach badań technicznych. Wymagane wyposażenie i sposób jego wykorzystania na stacji kontroli pojazdów w ramach badań technicznych pojazdów. Systemy informatyczne wykorzystywane na stacji kontroli pojazdów.</i>	5	IM	K_W10 K_U11 K_U18 K_K01
4.	PODSTAWY PROJEKTOWANIA SAMOCHODOWYCH UKŁADÓW MECHATRONICZNYCH <i>Definicje, cel i zakres mechatroniki. Systemy pomiarowe w przetwarzaniu informacji. Zadania sensora w systemie mechatronicznym, Klasyfikacja i zasady działania aktorów, sensorów i napędów. Charakterystyczne cechy i zagadnienia projektowania mechatronicznego. Struktura funkcjonalna urządzenia 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
5.	SYSTEMY INFORMATYCZNE W DIAGNOSTYCE SAMOCHODÓW <i>Ogólne wiadomości o systemach informacyjnych wspomagających diagnozowanie, obsługiwanie, naprawę, projektowanie i zarządzanie eksploatacją samochodów.</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</i>	1,5	IM	K_W07 K_W08 K_U01

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<i>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>			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>	2,5	IM	K_W01 K_W02 K_W08 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U18 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>	4,5	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. 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>	3	IM	K_W08 K_W12 K_U16 K_U20 K_K01
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

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
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_W05 K_W10 K_U08 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; zwalniacze. 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
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>	1,5	IM	K_W07 K_W08 K_W09

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<i>i przyrządy wykorzystywane w diagnostyce pokładowej. Diagnostyka układu napędowego, kierowniczego, hamulcowego i jezdni. Diagnostyka wyposażenia elektrycznego i oświetlenia pojazdu. Diagnozowanie płyty podłogowej i nadwozia samochodu. Badania kontrolne samochodów. Organizacja stacji kontroli pojazdów. Zintegrowane linie diagnostyczne.</i>			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, braking system, steering system, etc.), drivers and mechatronic systems.</i>	2,5	IM	K_W01 K_W02 K_W08 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U18 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 samochodzie i symulacja ruchu. Symulacja oddziaływania drogi na ruch samochodów. Symulacja zderzeń samochodów. bilans energii, przypadki szczególne. Symulacja jazdy ekstremalnej. Analiza wyników obliczeń symulacyjnych.</i>	3	IM	K_W03 K_W04 K_W08 K_W10 K_U07 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>	4,5	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

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
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 ZAGADNIEN 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 obliczeniowy MES. Klasyfikacja i przegląd elementów skończonych. Podstawowe modele elementów skończonych. Błąd MES.</i>	1,5	IM	K_W01 K_W04 K_W08 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 zwykłe 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 elektrorezystancyjnej. Zasto-</i>	3,5	IM	K_W02 K_W08 K_U08 K_U09 K_U13 K_U15 K_K01

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
	<i>sowanie metod optycznych do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń elementów i konstrukcji. Podstawy badań niszczących w mechanice technicznej.</i>			
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>	1,5	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>	2,5	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>	2	IM	K_W08 K_W12 K_W15 K_U14 K_U19 K_U25 K_K03
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 ZAGADNIEŃ 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

l.p.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ⁶ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt. ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
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. Dokonanie przeglądu literatury dotyczącej podstawowego problemu i zaproponowanie sposobu/sposobów jego rozwiązania. Przeprowadzenie stosowne eksperymentów lub prac przeglądowych, przeglądowo-projektowych i projektowych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi oraz metod. Opracowuje wyniki swoich prac w formie wykresów, tabel, rysunków lub opracowania tekstowego. Wykorzystanie przez studenta umiejętności zdobytych w trakcie studiów, pogłębianie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia oraz rozwiązania problemów technicznych. Zakres i prac, które powinny być wykonane w okresie dyplomowania określa kalendarzowy plan wykonania pracy dyplomowej, który powinien być wykorzystany do monitorowania postępów w realizacji pracy studenta. Harmonogram jest modyfikowany na potrzeby każdej indywidualnej pracy dyplomowej.</i>	20	IM	—
Razem		90		

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się⁷ osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

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

Weryfikacji podlegają efekty uczenia się osiągnięte 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,

⁷ opis ogólny – szczegóły w kartach informacyjnych przedmiotów

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

Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem powyższych metod, nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów na danym poziomie, określonej w programie studiów.

Plany studiów – załączniki:

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 INŻYNIERSKO-BUDOWLANE I DROGOWE

(specjalność prowadzona przez Instytut Robotów i Konstrukcji Maszyn WIM)

początek - semestr letni 2022/2023

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt / umietytności naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		I. godz	ECTS			wykl.	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	
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	WIM / IMiO
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		212	16	12	9	94	50	66		2	28	2	164	12	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	26	12	18					56	x	4		WIM / IRiKM	
3 Projektowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	16	16	24					56	+	4		WIM / IRiKM	
4 Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	28	2	1,5	1	12	8	8					28	+	2		WTC	
Wybieralne treści		44	4	3	2	24	14	4		2			24	2	20	2		
5 Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM																	
6 Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM	24	2	1,5	1	14	8			2			24	+	2		WIM / IPiT	
7 Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																	
8 Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM	20	2	1,5	1	10	6	4							20	+	2	WIM / IPiT
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego		520	41	30	21,5	209	124	163	24		300	24	170	13	50	4		
1 Badania maszyn inżyniersko-budowlanych i drogowych	IM	60	5	3,5	2,5	20	20	20			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 inżynierskich	IM	30	2	1,5	1	16	14				30	+	2				WIM / IRiKM	
4 Maszyny inżyniersko-budowlane	IM	60	5	3,5	2,5	24	12	10	14		60	x	5				WIM / IRiKM	
5 Organizacja pracy i zarządzanie maszynami inżyniersko-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	3,5	2,5	1,5	6		34					40	+	3,5		WIM / IRiKM	
10 Planowanie zakupów i użytkowania maszyn	IM	40	3	2	1,5	22	18						40	+	3		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	2,5	2	1,5	16	6	8					30	x	2,5		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					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		894	90	62,5	47,5	357	248	243	24	22	390	30	394	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 27 października 2022 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 2022/2023

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt / umietytności naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		I. godz	ECTS			wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III			
											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	
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	
Wybieralne treści		12	2	1,5	0,5	4									12	2		
2 Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji								8										
3 Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	12	2	1,5	0,5	4									12	+	2	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		136	16	12	6	58	34	42		2	18	2	106	12	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	16	8	12					36	x	4		WIM / IRiKM	
3 Projektowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	10	10	16					36	+	4		WIM / IRiKM	
4 Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	18	2	1,5	1	8	6	4					18	+	2		WTC	
Wybieralne treści		28	4	3	1	14	10	2		2			16	2	12	2		
5 Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM																	
6 Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM	16	2	1,5	0,5	8	6			2			16	+	2		WIM / IPiT	
7 Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																	
8 Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM	12	2	1,5	0,5	6	4	2							12	+	2	
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego		326	41	30	15	132	76	102	16		188	24	106	13	32	4		
1 Badania maszyn inżynieryjno-budowlanych i drogowych	IM	38	5	3,5	1,5	14	12	12			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	3,5	2,5	1	6		20					26	+	3,5		WIM / IRiKM	
10 Planowanie zakupów i użytkowania maszyn	IM	26	3	2	1	14	12						26	+	3		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	2,5	2	1	10	4	4					18	x	2,5		WIM / IRiKM	
13 Prototypowanie w budowie maszyn 2	IM	32	4	3	1,5	2		30							32	+	4	
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	
2 Praca dyplomowa	IM		20	16	10											20		
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS		576	90	62,5	36	226	166	152	16	16	258	30	248	30	70	30		
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS											16		16					
liczba egzaminów x											3		2					
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:											7		9		4			
liczba projektów przejściowych																		

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 27 października 2022 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: MECHATRONIKA I DIAGNOSTYKA SAMOCHODOWA

(specjalność prowadzona przez Instytut Pojazdów i Transportu WIM)

początek - semestr letni 2022/2023

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kształt. umiędzynarodowione	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		I. godz	ECTS			wykl.	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	6				
1 Język obcy	J	30	2		1		30				30	+	2				SJO	
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	
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	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		212	16	12	9	94	50	66		2	28	2	164	12	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	26	12	18					56	x	4		WIM / IRiKM	
3 Projektowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	16	16	24					56	+	4		WIM / IRiKM	
4 Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	28	2	1,5	1	12	8	8					28	+	2		WTC	
Wybieralne treści		44	4	3	2	24	14	4		2			24	2	20	2		
5 Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM																	
6 Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM	24	2	1,5	1	14	8			2			24	+	2		WIM / IPiT	
7 Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																	
8 Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM	20	2	1,5	1	10	6	4							20	+	2	
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego		520	41	30	22	260	152	72	10	26	300	24	170	13	50	4		
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 Organizacja i projektowanie stacji diagnostycznych	IM	60	5	3,5	2,5	24	10		10	16	60	x	5				WIM / IPiT	
4 Podstawy projektowania samochodowych układów mechatronicznych	IM	44	3,5	2,5	2	20	24				44	+	3,5				WIM / IPiT	
5 Systemy informatyczne w diagnostyce samochodów	IM	46	3,5	2,5	2	18	28				46	+	3,5				WIM / IPiT	
6 Teoria silników spalinyowych	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	2,5	2	1,5	20	10						30	+	2,5		WIM / IPiT	
10 Mechanika ruchu pojazdów 2	IM	52	4,5	3	2	28	16	8					52	x	4,5		WIM / IPiT	
11 Technologia napraw i recyklingu samochodów	IM	38	3	2	1,5	22	4	12					38	x	3		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	12	14								26	+	2	
E. Praca dyplomowa		20	22	17,5	11					20					20	22		
1 Seminarium dyplomowe	IM	20	2	1,5	1					20					20	+	2	
2 Praca dyplomowa	IM		20	16	10											20	WIM / IPiT	
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS		894	90	62,5	48	408	276	152	10	48	390	30	394	30	110	30		
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS											16		16					
liczba egzaminów x											3		3					
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:											6		8		5			
liczba projektów przejściowych																		

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 27 października 2022 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: MECHATRONIKA I DIAGNOSTYKA SAMOCHODOWA																				
(specjalność prowadzona przez Instytut Pojazdów i Transportu WIM)																				
początek - semestr letni 2022/2023																				
GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY		Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kredyt, umiędzynarodowienie	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi	
			I godz	ECTS			wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III				
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	
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																			
3	Techniki komputerowe w analizie konstrukcji	IM	12	2	1,5	0,5	4		8								12	+	2	WIM / IMiO
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			136	16	12	6	58	34	42		2	18	2	106	12	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	16	8	12						36	x	4		WIM / IRiKM	
3	Projektowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	10	10	16						36	+	4		WIM / IRiKM	
4	Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	18	2	1,5	1	8	6	4						18	+	2		WTC	
Wybieralne treści			28	4	3	1	14	10	2		2				16	2	12	2		
5	Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM																		
6	Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM	16	2	1,5	0,5	8	6			2				16	+	2		WIM / IPiT	
7	Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																		
8	Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM	12	2	1,5	0,5	6	4	2								12	+	2	WIM / IPiT
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego			326	41	30	12,5	164	96	42	6	18	188	24	106	13	32	4			
1	Badania eksperymentalne samochodów	IM	28	3,5	2,5	1	12	6	8		2	28	+	3,5					WIM / IPiT	ZDALNIE
2	Diagnostyka samochodów	IM	28	3,5	2,5	1	14		14			28	x	3,5					WIM / IPiT	
3	Organizacja i projektowanie stacji diagnostycznych	IM	38	5	3,5	1,5	16	6		6	10	38	x	5					WIM / IPiT	
4	Podstawy projektowania samochodowych układów mechatronicznych	IM	28	3,5	2,5	1	14	14				28	+	3,5					WIM / IPiT	
5	Systemy informatyczne w diagnostyce samochodów	IM	28	3,5	2,5	1	10	18				28	+	3,5					WIM / IPiT	
6	Teoria silników spalinowych	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	2,5	2	1	12	6							18	+	2,5		WIM / IPiT	
10	Mechanika ruchu pojazdów 2	IM	32	4,5	3	1,5	18	10	4						32	x	4,5		WIM / IPiT	ZDALNIE
11	Technologia napraw i recyklingu samochodów	IM	24	3	2	1	14	2	8						24	x	3		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	6	10									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			576	90	62,5	33,5	258	186	92	6	34	258	30	248	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 27 października 2022 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 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 2022/2023

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kształt. umiętności naukowej	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		I. godz.	ECTS			wykl.	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	
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	
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	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		212	16	12	9	94	50	66		2	28	2	164	12	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	26	12	18					56	x	4		WIM / IRiKM	
3 Projektowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	16	16	24					56	+	4		WIM / IRiKM	
4 Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	28	2	1,5	1	12	8	8					28	+	2		WTC	
Wybieralne treści		44	4	3	2	24	14	4		2			24	2	20	2		
5 Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM																	
6 Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM	24	2	1,5	1	14	8						24	+	2		WIM / IPiT	
7 Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																	
8 Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM	20	2	1,5	1	10	6	4							20	+	2	
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego		520	41	30	21,5	258	174	72	10	6	300	24	170	13	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 Ekonomia 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	2,5	2	1,5	20	10						30	+	2,5		WIM / IPiT	
10 Komputerowa symulacja ruchu samochodów	IM	38	3	2	1,5	16	12	10					38	x	3		WIM / IPiT	
11 Mechanika ruchu pojazdów 2	IM	52	4,5	3	2	28	16	8					52	x	4,5		WIM / IPiT	
12 Rzeczoznawstwo samochodowe	IM	50	4	3	2	24	26								50	x	4	
E. Praca dyplomowa		20	22	17,5	11					20					20	22		
1 Seminarium dyplomowe	IM	20	2	1,5	1					20					20	+	2	
2 Praca dyplomowa	IM		20	16	10											20		
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS		894	90	62,5	47,5	406	298	152	10	28	390	30	394	30	110	30		
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS											16		16					
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:											3		3		1			
											6		8		3			

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 27 października 2022 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: POJAZDY SAMOCHODOWE I SPECJALNE

(specjalność prowadzona przez Instytut Pojazdów i Transportu WIM)

początek - semestr letni 2022/2023

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kształt. umiejętności naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		I. godz	ECTS			wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III			
											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	
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	IM	12	2	1,5	0,5	4		8								12	+	2
3 Techniki komputerowe w analizie konstrukcji																		
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		136	16	12	6	58	34	42		2		18	2	106	12	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	16	8	12						36	x	4	WIM / IRiKM	
3 Projektowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	10	10	16						36	+	4	WIM / IRiKM	
4 Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	18	2	1,5	1	8	6	4						18	+	2	WTC	
Wybieralne treści		28	4	3	1	14	10	2		2				16	2	12	2	
5 Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM	16	2	1,5	0,5	8	6			2			16	+	2		WIM / IPiT	
6 Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM																	
7 Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																	
8 Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM	12	2	1,5	0,5	6	4	2								12	+	2
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego		326	41	30	13,5	162	112	42	6	4		188	24	106	13	32	4	
1 Badania eksperymentalne samochodów	IM	28	3,5	2,5	1	12	6	8		2		28	+	3,5			WIM / IPiT	ZDALNIE
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 spalinowych	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 Ekonomia 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	2,5	2	1	12	6							18	+	2,5	WIM / IPiT	
10 Komputerowa symulacja ruchu samochodów	IM	24	3	2	1	10	8	6						24	x	3	WIM / IPiT	
11 Mechanika ruchu pojazdów 2	IM	32	4,5	3	1,5	18	10	4						32	x	4,5	WIM / IPiT	ZDALNIE
12 Rzeczoznawstwo samochodowe	IM	32	4	3	1,5	16	16									32	x	4
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
2 Praca dyplomowa	IM		20	16	10												20	
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS		576	90	62,5	34,5	256	202	92	6	20		258	30	248	30	70	30	
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS												16		16				
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:												3		3		1		
												6		8		3		

Plan studiów uchwalony przez Senat WAT w dniu 27 października 2022 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 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 2022/2023

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 administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi		
		I. godz	ECTS			wykl.	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		
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		212	16	12	9	94	50	66		2	28	2	164	12	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	26	12	18						56	x	4		WIM / IRiKM		
3 Projektowanie maszyn	IM	56	4	3	2,5	16	16	24						56	+	4		WIM / IRiKM		
4 Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	28	2	1,5	1	12	8	8						28	+	2		WTC		
Wybieralne treści		44	4	3	2	24	14	4		2				24	2	20	2			
5 Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM																			
6 Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM	24	2	1,5	1	14	8			2				24	+	2		WIM / IPiT		
7 Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																			
8 Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM	20	2	1,5	1	10	6	4								20	+	2	WIM / IPiT	
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego		520	41	31	21,5	198	86	208	28			300	24	162	13	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	1,5	1	0,5	6		10						16	+	1,5		WIM / IMiO		
9 Numerical Modelling of Materials	IM	30	2,5	2	1,5	10		20						30	+	2,5		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	2	1,5	1	10	6	6						22	+	2		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						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		894	90	63,5	47,5	346	210	288	28	22		390	30	386	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 27 października 2022 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

PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA (MAGISTERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

DISCYPLINA 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 2022/2023

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kształt. umiędzynarodow. naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:						jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi
		I. godz	ECTS			wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III			
											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	
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	
Wybieralne treści		12	2	1,5	0,5	4		8							12	2		
2 Techniki eksperymentalne w analizie konstrukcji	IM	12	2	1,5	0,5	4		8							12	+	2	
3 Techniki komputerowe w analizie konstrukcji																		
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		136	16	12	6	58	34	42		2	18	2	106	12	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	16	8	12					36	x	4		WIM / IRiKM	
3 Projektowanie maszyn	IM	36	4	3	1,5	10	10	16					36	+	4		WIM / IRiKM	
4 Zintegrowane systemy wytwarzania	IM	18	2	1,5	1	8	6	4					18	+	2		WTC	
Wybieralne treści		28	4	3	1	14	10	2		2			16	2	12	2		
5 Wybrane problemy konstrukcji pojazdów mechanicznych	IM																	
6 Zintegrowane systemy zarządzania jakością	IM	16	2	1,5	0,5	8	6			2			16	+	2		WIM / IPiT	
7 Kompleksowe utrzymanie ruchu maszyn	IM																	
8 Problemy odpadów w eksploatacji maszyn i pojazdów	IM	12	2	1,5	0,5	6	4	2							12	+	2	
D. Grupa treści kształcenia wybieralnego		326	41	31	13,5	118	58	130	20		190	24	102	13	34	4		
1 Introduction to Elasticity and Plasticity Theory	IM	38	5	3,5	1,5	24	14				38	x	5				WIM / IMiO	
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	
4 Komputerowa symulacja zagadnień zmęczenia	IM	24	3	2	1	10	6	8			24	+	3				WIM / IMiO	
5 Metoda elementów skończonych	IM	14	1,5	1,5	0,5	14					14	+	1,5				WIM / IMiO	
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	1,5	1	0,5	4		6					10	+	1,5		WIM / IMiO	
9 Numerical Modelling of Materials	IM	18	2,5	2	1	6		12					18	+	2,5		WIM / IMiO	
10 Symulacja złożonych nieliniowych zagadnień mechaniki	IM	32	4	3	1,5	8	4	10	10				32	x	4		WIM / IMiO	
11 Wybrane problemy procesu produkcji	IM	14	2	1,5	0,5	6	4	4					14	+	2		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	
14 Laboratorium programowania obrabiarek sterowanych numerycznie	IM	10	1	1	0,5			10							10	+	1	
15 Zaawansowane modelowanie i symulacja 2	IM	14	2	1,5	0,5	4		10							14	+	2	
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	
2 Praca dyplomowa	IM		20	16	10											20		
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS		576	90	63,5	34,5	212	148	180	20	16	260	30	244	30	72	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 27 października 2022 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 2/09/WRK/WIM/2022 z dnia 20 września 2022 r.

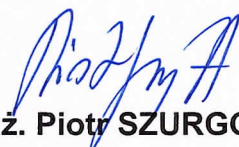
**w sprawie opracowanego projektu programu studiów drugiego stopnia
dla kierunku studiów „mechanika i budowa maszyn”
rozpoczynających się od roku akademickiego 2022/2023**

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 dla kierunku studiów „mechanika i budowa maszyn” o profilu ogólnoakademickim rozpoczynających się od roku akademickiego 2022/2023.

**Przewodniczący
Wydziałowej Rady ds. Kształcenia**


dr inż. Piotr SZURGOTT



Wojskowa
Akademia
Techniczna



Opinia

**Rady Samorządu Wydziału Inżynierii Mechanicznej
Samorządu Studenckiego WAT
z dnia 20 września 2022 r.**

w sprawie wprowadzonych zmian w programie studiów drugiego stopnia na kierunku studiów „Mechanika i budowa maszyn”

Rada Samorządu Studenckiego Wydziału Inżynierii Mechanicznej Wojskowej Akademii Technicznej zapoznała się ze zmianami programu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów „Mechanika i budowa maszyn” o profilu ogólnoakademickim, w tym z efektami uczenia się i planem studiów, który obowiązywać będzie w Wojskowej Akademii Technicznej:

Rada Samorządu Studenckiego WIM stwierdza, że nie wnosi uwag i akceptuje wyżej wymieniony program studiów oraz wyraża pozytywną opinię.

Przewodniczący Rady Samorządu
Wydziału Inżynierii Mechanicznej

sierż. pchor. Sandra Waclawek