

Program studiów cz.1

Ogólna charakterystyka studiów	
Prowadzący obszar (specjalność) studiów:	Kolegium Nauk Technicznych
Obszar (specjalność) studiów <i>(nazwa obszaru (specjalności) musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	Automatyka przemysłowa
Poziom kształcenia: <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	pierwszy
Profil kształcenia: <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	praktyczny
Forma studiów: <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i>	stacjonarne/niestacjonarne
Opcjonalnie specyficzne systemy studiów (np. zdalne, dualne)	
Liczba semestrów:	7
Praktyki (łącznie wymiar):	960 godzin w terminie do 7 semestru włącznie
Szkolenie BHP w wymiarze:	4 godziny na początku 1. semestru, realizowane w ramach modułu Bezpieczeństwo i ergonomia pracy
Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów	210
Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych:	
na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	96
w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych:	15,5
w ramach praktyk:	32,5
w ramach modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym:	152
za zajęcia realizowane w systemie zdalnym (dotyczy studiów w systemie zdalnym):	
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej dyscypliny <i>(dotyczy kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny):</i>	
dyscyplina wiodąca: Inżynieria mechaniczna	60% - 100% ogólnej liczby punktów ECTS
dyscyplina: Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika	20 % - 100 % ogólnej liczby punktów ECTS
dyscyplina: Informatyka techniczna i telekomunikacja	20 % -100 % ogólnej liczby punktów ECTS
Łączny nakład pracy studenta (NPS)	5396
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier

Wskazanie, czy w procesie definiowania efektów uczenia się oraz w procesie przygotowania i udoskonalania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy <i>(należy podać z kim z pracodawców są podpisane umowy, odbyły się spotkania; jak są monitorowani absolwenci itd)</i>	umowy i porozumienia:Asseco Poland S.A., Katarzynki Toruń, ZPTSz Katarzynki, Plastica Sp. z o.o., Pesa S.A.Losy absolwentów na podstawie kontaktów własnych
Wymagania wstępne <i>(oczekiwane kompetencje kandydata – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia)</i>	ukończona szkoła średnia i uzyskanie świadectwa maturalnego
Relacja obszar (specjalność) - kierunek	Inżynieria mechatroniczna

Program studiów cz.2						
Obszar:	Automatyka przemysłowa					
Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Moduły kształcenia	Przedmioty (* - oznacza przedmiot do wyboru)	Zakładane efekty uczenia się	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się	Rygor zaliczenia	Liczba ECTS	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
Przedmioty elastycznego kształcenia	Specjalistyczne systemy informatyczne	K_W06, K_U09, K_K01	a. zajęcia laboratoryjne: • Typy programów stosowanych przez inżynierów inżynierii mechatronicznej; • Obliczenia przy pomocy programów RW WIN lub Robot Structural Analysis Professional.	Z	1,0	Ćwiczenia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach, aktywne uczestnictwo w zajęciach, chęć udziału w dyskusji; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
	Pierwsza pomoc przedmedyczna	K_U19	a. Ćwiczenia: • Resuscytacja krążeniowo-oddechowa - algorytmy postępowania; • Poszkodowany nieprzytomny; • Niedrożność oddechowa; • Stany zagrożenia życia związane z układem nerwowym; • Objawy i postępowanie; • Choroby i stany nagłe wymagające udzielenia pomocy związane z układem oddechowym, z układem krążenia; • Objawy i postępowanie; • Odmrożenia, oparzenia termiczne, oparzenia chemiczne, porażenie prądem elektrycznym; • Rodzaje ran i ich zaopatrzenie, krwotoki; • Urazy narządu ruchu, głowy, kręgosłupa; • Postępowanie w różnych stanach zagrożenia życia i chorobach; • Objawy i postępowanie.	Z	1	Test zdalny; Zadania; Obserwacja pracy studentów podczas realizacji ćwiczeń, ocena oraz analiza wykonanych zadań praktycznych
	Wprowadzenie do informacji naukowej	K_W21, K_W16, K_K03	a. Ćwiczenia: • Resuscytacja krążeniowo-oddechowa - algorytmy postępowania; • Poszkodowany nieprzytomny; • Niedrożność oddechowa; • Stany zagrożenia życia związane z układem nerwowym; • Objawy i postępowanie; • Choroby i stany nagłe wymagające udzielenia pomocy związane z układem oddechowym, z układem krążenia; • Objawy i postępowanie; • Odmrożenia, oparzenia termiczne, oparzenia chemiczne, porażenie prądem elektrycznym; • Rodzaje ran i ich zaopatrzenie, krwotoki; • Urazy narządu ruchu, głowy, kręgosłupa; • Postępowanie w różnych stanach zagrożenia życia i chorobach; • Objawy i postępowanie.	Z	1	Test na platformie zdalnego nauczania; Pogadanka
	Technologie informatyczne	K_W04, K_W16, K_U01, K_U03, K_U04, K_K01	a. Zajęcia laboratoryjne: • Edytor tekstów Word – zasady edycji dokumentów, Zasady formatowania dokumentów, Praca z tabelami, Korespondencja seryjna; • Arkusz kalkulacyjny Excel - Zasady wprowadzania i edycji danych w arkuszu, tworzenie formuł, podstawowe funkcje agregacji danych; • Program do tworzenia prezentacji PowerPoint - zasady tworzenia prezentacji, dodawanie efektów animacji, używanie obiektów SmartArt, stosowanie motywów, tworzenie własnego wzorca slajdów.	Z	2	Wykonanie zadań praktycznych

Etyka	K_W19, K_K03, K_K09, K_K10	• Etyka jako nauka: o przedmiot materialny i formalny etyki, o etyka a inne nauki aksjologiczne, o etyka normatywna a etyka opisowa, o etyka a sens życia, o etyka a metaetyka. • Norma moralna: o stanowisko eudajmonizmu, o stanowisko deontologizmu, o stanowisko konsekwencjalizmu, o stanowisko personalizmu. • Osoba jako źródło moralności: o pojęcie osoby, o godność osoby, o rozumienie wolnej woli, o etyka chronienia osób. • Sumienie jako norma moralności: o rozumienie sumienia, o rodzaje sumienia, o czy postępowanie zgodne z sumieniem zawsze jest słuszne?, o etyka sytuacyjna. • Etyka wobec wyzwań współczesności: o problemy etyki seksualnej, o główne zagadnienia bioetyki, o etyka ochrony środowiska, o etyka praw zwierząt, o etyka biznesu, o etyka polityczna.	Zo	1,0	Test zaliczeniowy; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Etyka sztucznej inteligencji	K_W19, K_W21, K_K03	a. Wykład: - Wprowadzenie, czyli wszystko co musimy wiedzieć na początek (Introduction, or – on everything we need to know to get started) - Algorytmy i jak kierują one naszym życiem (Algorithms and how they run in our lives) - Sztuczna Inteligencja w popkulturze (AI in popculture) - Dylematy moralne i eksperymenty myślowe (Moral Dilemmas and thought experiments in AI) - Współczesne trendy w badaniach nad etyką SI (Current trends in AI research) - Nie samą sztuczną inteligencją człowiek żyje. Emocje, humor i świadomość maszyn (Machine consciousness, humor, emotions and... common sense)	Z	1,5	Test końcowy on-line

	K_U04, K_U05, K_U01, K_U06, K_K01	Język angielski: • Tematyka / słownictwo: pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk, zakres czynności i obowiązków zawodowych, profil działalności firmy, opis produktów i usług, słownictwo związane z usługami, wyrażenia służące składaniu skarg i reklamacji, budowanie zespołu, relacje między pracownikami, relacje z przełożonym, regulaminy i zasady, formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej, pierwsze spotkania i powitania, prowadzenie rozmów telefonicznych, kreowanie wizerunku firmy, spotkania i zebrania służbowe, delegowanie zadań i obowiązków, doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodo-we, rynek pracy, proces rekrutacji, rozmowy o pracę, kariera zawodowa, strój służbowy, ubrania i moda, wygląd i ubiór, przymiotniki opisujące charakter i osobowość, cechy charakteru przydatne w pracy, ko-rzystanie z różnych środków transportu, opis miejsca zamieszkania, wielkie i atrakcyjne miasta, życie, problemy i czas wolny w mieście, podróżowanie, informacja turystyczna, podróże służbowe, noclegi, problemy podczas podróżowania, wycieczki, zwiedzanie, atrakcje turystyczne, dziedzictwo kulturowe, komunikacja interkulturowa, szok kulturowy, wydarzenia kulturalne, rozrywkowe, rekreacyjne i korporacyjne, targi i wystawy, praca poza granicami kraju, zainteresowania, słownictwo związane ze sposobami spędzania wolnego czasu, posiłki, nawyki żywieniowe, diety, zmiany zachodzące w stylu życia i pracy, ich tempo i wpływ na człowieka, zachowanie równowagi między życiem prywatnym i zawodowym, bycie asertywnym, słownictwo związane z odkryciami i wynalazkami, innowacje i rozwiązania technologiczne, nazwy urządzeń elektronicznych i gadżetów, słownictwo związane z korzystaniem z urządzeń elektronicznych i internet, technologie informacyjno-komunikacyjne, media społecznościowe, ich wykorzystywanie przez firmy, profil zawodowy w mediach społecznościowych, bezpieczeństwo w sieci, słownictwo związane z zachowaniem proekologicznym, zagrożeniem i ochroną środowiska naturalnego używaniem wody, energii, pieniądze i finanse, oszczędzanie i wydawanie pieniędzy, rozliczenia finansowe, opisywanie tendencji, trendów i zmian, relacje przyczynowo-skutkowe, wystąpienia publiczne, elementy prezentacji, udane i nieudane prezentacje; • Funkcje językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: rozpoczynanie i kończenie wypowiedzi, nawiązywanie kontaktów, przedstawianie siebie oraz innych osób, stosowanie form grzecznościowych, ustalanie spotkań i harmonogramów, uczestniczenie i prowadzenie spotkań oraz zebrzań, wyrażanie i uzasadnianie swoich opinii, preferencji, przedstawianie opinii innych osób, pytanie o opinie innych, uzyskiwanie i udzielanie informacji, wyjaśnień, opisywanie ludzi, przedmiotów i czynności, zjawisk, miejsc, prezentowanie faktów z terażniejszości i przeszłości, prośenie o powtórzenie bądź wyjaśnienie tego, co powiedział rozmówca, wyrażanie skarg, prośb, przepraszenie i przyjmowanie przepras, proponowanie, zapraszanie, przyjmowanie i odrzucanie propozycji i sugestii, relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, opi-sywanie swoich intencji i planów na przyszłość, opisywanie swoich doświadczeń, prowadzenie prostych negocjacji, wyrażanie pewności, przypuszczeń i wątpliwości dotyczących zdarzeń z przyszłości, prośenie o radę i udzielanie rad, przekazywanie informacji zawartych w materiałach wizualnych, aktywne uczestniczenie w rozmowie, dyskusji, zebraniu, komentowanie, zgadzanie się lub kwestionowanie zdania innych uczestników dyskusji, przedstawianie problemów, proponowanie rozwiązań, przedstawianie zalet i wad różnych rozwiązań i poglądów, stosowanie formalnego lub nieformalnego stylu • Rozumienie ze słuchu: określanie głównego wątku tematycznego wypowiedzi, określanie drugorzędnych wątków tematycznych, określanie kontekstu wypowiedzi, sporządzanie notatek na podstawie słuchanego nagrania, klasyfikowanie informacji i układanie ich w określonym porządku, rozpoznawanie znaczeń ukrytych, wyrażonych pośrednio, aluzji, rozumienie zróżnicowanych wypowiedzi o zróżnicowanym czasie trwania, rozumienie wypowiedzi w standardowej i niestandardowej odmianie języka, dotyczących różnych tematów, również specjalistycznych • Rozumienie tekstów pisanych: określenie kontekstu i funkcji tekstu, określanie głównej myśli tekstu, określanie głównych myśli poszczególnych części tekstu, oddzielenie myśli głównych od drugorzędnych, wyszukiwanie i selekcionowanie szczegółowych informacji , analizowanie wewnętrznej organizacji i spójności tekstu, wskazanie związków pomiędzy poszczególnymi częściami tekstu, radzenie sobie z tekstem zawierającym nieznanne słownictwo oraz rozbudowane zdania złożone, domyslanie się znaczenia wyrazów na podstawie kontekstu, identyfikowanie kluczowych pojęć/zwrotów, rozróżnianie między faktami, opiniami, intencjami i spekulacjami, określenie implikacji, znajdwanie i porównywanie informacji pochodzących z więcej niż jednego tekstu; • Wypowiedzi pisemne: maile, profil zawodowy w mediach społecznościowych, list motywacyjny, CV, praca pisemna; • Zagadnienia gramatyczne: pytania ogólne i szczegółowe, pytania pośrednie, okoliczniki czasu, częstotli-wości i miejsca, tryb rozkazujący, czasy terażniejsze, przeszłe i sposoby wyrażania przyszłości, zdania okolicznikowe w czasie przyszłym z when, until, after, as soon as, before, strona bierna, okresy warunkowe, mowa zależna, czasowniki modalne: should/shouldn't, have to, don't have to, must, mustn't, can/can't, be able to, might/may must/could/can't be, need to, to allowed to, should/shouldn't have done, kon-strukcje czasownik + (to) bezokolicznik / czasownik z końcówką –ing, czasowniki złożone (phrasal verbs), przedimki określone, nieokreślone i brak przedimka, liczba mnoga rzeczowników, rzeczowniki policzalne i niepoliczalne, określniki ilości, stopniowanie przymiotników i przysłówków, przymiotniki zakończone na –ed i –ing, przysłówki i wyrażenia przysłówkowe, przyimki określające czas i miejsce, kolokacje: czasowni-ki/przymiotniki + przyimki, zdania podrzędne definiujące z zaimkami who, which, that, where, whose, whom, zdania okolicznikowe celu i przeciwstawienia, słowotwórstwo, wyrażenia idiomatyczne	Zo	6,0	Maile, profil zawodowy w mediach społecznościowych, list motywacyjny, CV, praca pisemna, test gramatyczny, test leksykalny; Wypowiedź ustna, udział w dyskusji, praca w parach, praca w grupach, odgrywanie ról; Poprawne wykonanie ćwiczeń na platformie edukacyjnej, zadania domowe; Wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej, zadania na zrozumienie tekstu pisanego, zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; Autorefleksja, obserwacja nauczycielska
--	-----------------------------------	--	----	-----	--

Język obcy

K_U04, K_U05, K_U01, K_U06, K_K01	Język niemiecki: • Tematyka / słownictwo: Świątowanie z kolegami, Co możemy podarować?, Wszystko dobrze zaplanowane, Nowe mieszkanie, Gdzie co postawić?: wohin?, Gdzie co stoi?: wo?, Kształcimy się jako ..., Jak do tego doszło?: opowiadanie., Prezentacja firmy, Hotline-office, Obsługa klienta, Reklamacje, Usługi, Nasze zlecenie dla Pana/Pani, Zarządzamy Państwa budynkiem, Podróż służbowa do ..., Zwiedzamy miasto, W hotelowej recepcji, Artykuł reklamowy, Reklama, Jaka jest Państwa oferta?, Dresscode, Przekwalifikowanie i dalsze kształcenie, Czas na spotkanie, Spotkania biznesowe, Branże i produkty., Sektory gospodarki, Praca i zdrowie, Zwolnienie lekarskie w pracy, Przedsiębiorstwa przedstawiają się, Jaka jest forma prawna? Pozostawianie wiadomości, Planowanie targów, Targi w Niemczech, Przetwarzanie zlecenia, Gwarancja i rękojmia, Wystawianie rachunku, Konflikt w teamie, Dobra komunikacja interpersonalna, Udzielanie urlopu, Doradzanie klientom, Pozyskiwanie klientów, Oferta pracy, Poszukiwanie pracy, Życiorys, Rozmowa kwalifikacyjna, Modele czasu pracy, Umowa o pracę, Komunikacja wewnętrzna, System ubezpieczeń w Niemczech, Nowy produkt i strategię reklamy, Gdy projekt zawodzi.: sposoby rozwiązywania konfliktów, Moje prawa w pracy, Kalkulowanie transportu, Rozumienie międzynarodowych warunków handlowych, Prezentacja wybranego zagadnienia z zakresu właściwego dla studiowanego kierunku. • Funkcje językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: wyrażanie i uzasadnianie swoich opinii, preferencji, przedstawianie opinii innych osób, pytanie o opinie innych, uzyskiwanie i udzielanie informacji i wyjaśnienie, opisywanie ludzi, przedmiotów i czynności, zjawisk, miejsc, prezentowanie faktów z teraźniejszości i przeszłości, rozpoczynanie i kończenie rozmowy, prośenie o powtórzenie bądź wyjaśnienie tego, co powiedział rozmówca, wyrażanie skarg, przeproszenie i przyjmowanie przeprosin, proponowanie, przyjmowanie i odrzucanie propozycji i sugestii, stosowanie form grzecznościowych, relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, opisywanie swoich intencji i planów na przyszłość, opisywanie swoich doświadczeń, prowadzenie prostych negocjacji w sytuacjach życia codziennego, wyrażanie pewności, przypuszczeń i wątpliwości dotyczących zdarzeń z przyszłości, prośenie o radę i udzielanie rad, przekazywanie informacji zawartych w materiałach wizualnych, aktywne uczestniczenie w rozmowie i dyskusji, komentowanie, zgadzanie się lub kwestionowanie zdania innych uczestników dyskusji, przedstawianie zalet i wad różnych rozwiązań i poglądów, stosowanie formalnego lub nieformalnego stylu, prezentacja wybranego zagadnienia z zakresu właściwego dla studiowanego kierunku. • Rozumienie ze słuchu: określanie głównego wątku tematycznego wypowiedzi, określanie drugorzędnych wątków tematycznych, określanie kontekstu wypowiedzi, sporządzanie notatek na podstawie słuchanego nagrania, klasyfikowanie informacji i układanie ich w określonym porządku, rozpoznawanie znaczeń ukrytych, wyrażonych pośrednio, aluzji, rozumienie zróżnicowanych wypowiedzi o zróżnicowanym czasie trwania, rozumienie wypowiedzi w standardowej i niestandardowej odmianie języka, dotyczących różnych tematów, również specjalistycznych. • Rozumienie tekstów pisanych: określenie kontekstu i funkcji tekstu, określanie głównej myśli tekstu, określanie głównych myśli poszczególnych części tekstu, oddzielenie myśli głównych od drugorzędnych, wyszukiwanie i selekcjonowanie szczegółowych informacji, analizowanie wewnętrznej organizacji i spójności tekstu, wskazanie związków pomiędzy poszczególnymi częściami tekstu, radzenie sobie z tekstem zawierającym nieznaną słownictwo oraz rozbudowane zdania złożone, domyslanie się znaczenia wyrazów na podstawie kontekstu, identyfikowanie kluczowych pojęć/zwrotów, rozróżnianie między faktami, opiniami, intencjami i spekulacjami, określenie implikacji. • Wypowiedzi pisemne: maile, profil zawodowy w mediach społecznościowych, list motywacyjny, CV, praca pisemna. • Zagadnienia gramatyczne: Personalpronomen im Dativ, Wortstellung in Sätzen: Dativ und Akkusativergänzung, Adjektivdeklination, Verben stellen-stehen; liegen-legen; sitzen-setzen; usw, Deklination, Präteritum, Wortstellung in Nebensätzen, Konditionalsätze, Reflexivverben, Reflexivpronomen, Temporalsätze, Indirekte Fragesätze, Richtungangaben, Komparativ und Superlativ, Vergleichsätze, Konjunktiv II, Relativsätze, Infinitivkonstruktionen, Demonstrativpronomen, Finalsatz, Possessivpronomen, Konsekutive Satzverbindungen, Plusquamperfekt, Passiv, Adversative Satzverbindungen, Alternative Satzverbindungen, Partizip I und II, Zweitellige Konnektoren, Konjunktiv I, Vermutungen, Funktionen von „es“, Vorgangspassiv, Zustandspassiv, Konsekutive Satzverbindungen	Zo	6,0	Maile, profil zawodowy w mediach społecznościowych, list motywacyjny, CV, praca pisemna, test gramatyczny, test leksykalny; Wypowiedź ustna, udział w dyskusji, praca w parach, praca w grupach, odgrywanie ról; Poprawne wykonanie ćwiczeń na platformie edukacyjnej, zadania domowe; Wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej, zadania na zrozumienie tekstu pisanego, zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; Autorefleksja, obserwacja nauczycielska
-----------------------------------	--	----	-----	--

	K_U04, K_U05, K_U01, K_U06	Język rosyjski: • Tematyka / słownictwo: pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk, zakres czynności i obowiązków za-wodowych, profil działalności firmy, opis produktów i usług, słownictwo związane ze sprzedażą i kupnem, usługami, wyrażenia służące składaniu reklamacji, formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej, pierwsze spotkania i powitania, prowadzenie rozmów telefonicznych, kreowanie logo i wizerunku firmy, zarządzanie czasem, spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje, doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe, rynek pracy, proces rekrutacji, rozmowy o pracę, kariera zawodowa, człowiek: wygląd zewnętrzny, cechy charakteru, emocje, zdrowie, rodzina, życie towarzyskie, czas wolny, jedzenie, otoczenie człowieka: dom i wyposażenie, miasto, wieś, szkoła i praca, rozrywka i czas wolny: książki, kino, teatr, muzyka, sztuka, wystawy, muzea, media, podróże: turystyka, środki transpor-tu, sport i dyscypliny sportowe, edukacja, zdrowie: części ciała, choroby, ubezpieczenie medyczne, wizyty u lekarza, praca: ogłoszenia o pracę, rekrutacja, rozmowy o pracę, opisy stanowisk, zakupy i usługi, tech-nologie informacyjne i komunikacyjne, świat przyrody: pogoda, katastrofy naturalne, ochrona środowi-ska, fauna i flora, państwo i społeczeństwo: prawo i przestępczość, normy społeczne, problemy społeczne i ekonomiczne. • Rozumienie ze słuchu: określanie głównego wątku tematycznego wypowiedzi, określanie drugorzędnych wątków tematycznych, określanie kontekstu wypowiedzi, sporządzanie notatek na podstawie słuchanego nagrania, klasyfikowanie informacji i układanie ich w określonym porządku, rozpoznawanie znaczeń ukrytych, wyrażonych pośrednio, aluzji, rozumienie zróżnicowanych wypowiedzi o zróżnicowanym czasie trwania, rozumienie wypowiedzi w standardowej i niestandardowej odmianie języka, dotyczących róż-nych tematów, również specjalistycznych. • Rozumienie tekstów pisanych: określenie kontekstu i funkcji tekstu, określanie głównej myśli tekstu, określanie głównych myśli poszczególnych części tekstu, oddzielenie myśli głównych od drugorzędnych wyszukiwanie i selekcjonowanie szczegółowych informacji, analizowanie wewnętrznej organizacji i spój-ności tekstu, wskazanie związków pomiędzy poszczególnymi częściami tekstu, radzenie sobie z tekstem zawierającym nieznane słownictwo oraz rozbudowane zdania złożone, domyslanie się znaczenia wyrazów na podstawie kontekstu, identyfikowanie kluczowych pojęć/zwrotów, rozróżnianie między faktami, opiniami, intencjami i spekulacjami, określenie implikacji, znajdowanie i porównywanie informacji pochodzących z więcej niż jednego tekstu. • Zagadnienia gramatyczne: opisywanie zdarzeń w teraźniejszości, opisywanie zdarzeń w przeszłości, wy-rażanie przyszłości, wyrażanie relacji przyczynowo-skutkowych, pytania ogólne i szczegółowe, okoliczniki miejsca i czasu, opisywanie trendów, wyrażenia idiomatyczne, rzeczowniki, synonimy i antonimy, zaimki, język formalny i potoczny, słownotwórstwo, przymiotniki i przysłówki, czasowniki. • Wypowiedzi pisemne: maile, profil zawodowy w mediach społecznościowych, list motywacyjny, CV, sprawozdanie, praca pisemna.	Zo	6,0	Maile, profil zawodowy w mediach społecznościowych, list motywacyjny, CV, praca pisemna, test gramatyczny, test leksykalny; Wypowiedź ustna, udział w dyskusji, praca w parach, praca w grupach, odgrywanie ról; Poprawne wykonanie ćwiczeń na platformie edukacyjnej, zadania domowe; Wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej, zadania na zrozumienie tekstu pisanego, zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; Autorefleksja, obserwacja nauczycielska
Język obcy specjalistyczny	K_U01, K_U03, K_U06, K_K01	Język angielski: a. Lektorat językowy: • Part 1: Materials and faults: Mechanical properties of material, Material properties, Technical problems and faults; • Part 2: Planning, designing and calculations: Shapes, Location and position, Computer Aided Design, Intelligent buildings, Mathematical symbols and operations, How to read mathematical equations; • Part 3: IT and modern technologies: How Computers Work: CPU, Memory, Input & Output, Inside a Computer, A computer system, Network topologies, Graphical User Interface, Databases, Types of programming languages, Computer languages, How are robots built, Virtual and Augmented Realities, VR, AR or XR?, Wind power and turbines, Electronics; • Part 4: Data analysis: How to Say Big Numbers in English, English Math Vocabulary, Large numbers, fractions and decimals, Chart types, Chart analysis, Charts - describing trends and changes, Data analysis – charts.	Z	2,0	Korzystanie z materiałów oraz netografii zamieszczonych na platformie edukacyjnej, poprawne wykonanie ćwiczeń na platformie ONTE; Poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE, pozytywny wynik zaliczenia; Autorefleksja
	K_U01, K_U03, K_U06, K_K01	Język niemiecki: a. Lektorat językowy: • Teil 1: Materialien und Fehler: Mechanische Eigenschaften von Materialien, Materialeigenschaften, Technische Probleme und Fehler; • Teil 2: Planung, Gestaltung und Berechnungen: Formen, Lage und Position, Computergestütztes Design (CAD), Intelligente Gebäude, Mathematische Symbole und Operationen, Wie man mathematische Gleichungen liest; • Teil 3: IT und moderne Technologien: Funktionsweise von Computern: CPU, Speicher, Ein- und Ausgabe geräte, Aufbau eines Computers, Computersysteme, Netzwerktopologien, Grafische Benutzeroberfläche (GUI), Datenbanken, Programmiersprachenarten, Computersprachen, Aufbau von Robotern, Windener-gie und Turbinen, Elektronik; • Teil 4: Datenanalyse: Große Zahlen korrekt aussprechen, Mathematik-Vokabular, Große Zahlen, Brüche und Dezimalzahlen, Diagrammtypen, Analyse von Diagrammen, Beschreibung von Trends und Veränderungen in Diagrammen, Datenanalyse anhand von Diagrammen.	Z	2,0	Korzystanie z materiałów oraz netografii zamieszczonych na platformie edukacyjnej, poprawne wykonanie ćwiczeń na platformie ONTE; Poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE, pozytywny wynik zaliczenia; Autorefleksja
	K_U01, K_U03, K_U06, K_K01	Język rosyjski: a. Lektorat językowy: • Часть 1: Материалы и дефекты: Механические свойства материалов, Свойства материалов, Технические проблемы и дефекты; • Часть 2: Планирование, проектирование и расчёты: Формы, Расположение и позиция, Автоматизированное проектирование (CAD), Умные здания, Математические символы и операции, Чтение математических уравнений; • Часть 3: Информационные технологии и современные технологии: Принципы работы компьютеров: ЦПУ, память, ввод и вывод, Строение компьютера, Компьютерные системы, Топологии сетей, Графический интерфейс пользователя (GUI), Базы данных, Виды языков программирования, Компьютерные языки, Построение роботов, Ветроэнергетика и турбины, Электроника; • Часть 4: Анализ данных: Произношение больших чисел, Математическая терминология, Большие числа, дроби и десятичные числа, Типы диаграмм, Анализ диаграмм, Описание тенденций и изменений на диаграммах, Анализ данных с использованием диаграмм.	Z	2,0	Korzystanie z materiałów oraz netografii zamieszczonych na platformie edukacyjnej, poprawne wykonanie ćwiczeń na platformie ONTE; Poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE, pozytywny wynik zaliczenia; Autorefleksja

Kultury świata	K_W19, K_K05	a. Wykład: I. Podstawowe zagadnienia z zakresu wiedzy o kulturze; omówienie reprezentatywnych koncepcji kultury; „historia” kultury – prezentacja wybranych koncepcji dotyczących pojawienia się fenomenu kultury. II. Pojęcie cywilizacji; omówienie podstawowych teorii dotyczących kształtowania się cywilizacji oraz wzajemnych relacji między cywilizacją a kulturą na przykładzie wybranych kultur świata. III. Krytyka kulturowa; historyczne aspekty ujęcia „kultura a władza” na przykładzie post kolonializmu. Relacje, hegemonie, nierówności społeczne w korelacji do kultur świata. Zróżnicowanie kultur i ich dynamika. Pojęcie „kręgu kulturowego” oraz rdzeń aksjologiczny i pojęcie subkultury. IV. Determinanty tożsamości kulturowej i określenie jej istoty; etniczność i narodowość. V. Magia, rytuał i religia. VI. Europa jako „koncept” polityczna, ideologiczna, kulturowa oraz jako sposób myślenia – jej statyczność i dynamika. Inne homogeniczne, homeostatyczne i heterogeniczne systemy kultury w aspekcie ich ekspansji.	Z	1,0	Merytoryczny wkład w analizę przypadku w ramach omawiania „case study”; Pozytywny wynik testu końcowego; Merytoryczny wkład w dyskusję panelową kierowaną; Aktywny udział w grze dydaktycznej; Poprawne formułowanie wniosków w trakcie debaty kierowanej
Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej	K_W21, K_K05, K_K07	a. Wykład: • Pojęcie prawa i jego funkcje; • Prawo a inne systemy normatywne (moralność, religia, etyka zawodowa); • System prawa i norma prawna; • Prawo publiczne i prywatne; • Prawo krajowe a międzynarodowe publiczne; • Pojęcie własności intelektualnej; • Źródła prawa; • Ochrona dóbr intelektualnych w pierwszych konwencjach; • Autorskie prawa osobiste i majątkowe; • Ochrona własności przemysłowej; • Patenty i wynalazki; • Utrata patentu. Wygaśnięcie patentu. Unieważnienie i wygaśnięcie patentu; • Licencje; • Wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe; • Bazy danych – ochrona; • Podstawowe akty prawne organizujące turystykę i rekreację.	Z	1,0	Test; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Praktyczne podstawy kształcenia zdalnego		a. Wykład/zajęcia zdalne: • Zagadnienie 1 - lifelong learning - tempo zmian w otaczającym świecie, metody samodoskonalenia zawodowego; • Zagadnienie 2 - Bezpieczeństwo systemów informatycznych - logowanie do systemów WSG, elementy bezpieczeństwa sieciowego; • Zagadnienie 3 - Praca z systemami LMS - miejsca pojawiania się informacji, źródła wiedzy, metody aktywizacji, metody komunikacji, sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Z	0,0	Zaliczenie testów, quizów, zadań na platformie zdalnego nauczania; Udział w dyskusji na forum;
Regionalizm	K_W19, K_K03	a. Wykład: • definicje regionalizmu; • tożsamość regionalna; • tożsamość lokalna; • historyczne uwarunkowania ruchów regionalistycznych; • region jako podstawa identyfikacji społecznej i kulturowej; • społeczna rola regionalistów; • historyczne uwarunkowania tworzenia się regionalnego i lokalnego dziedzictwa kulturowego; • dziedzictwo regionalne i lokalne w tworzeniu lokalnego produktu turystycznego; • umacnianie tożsamości regionalnej w działalności samorządów lokalnych; • wybrane zagadnienie z historii kształtowania się regionów Polski; • regionalizm w polityce kulturalnej Unii Europejskiej; • regionalizm jako potencjał endogeniczny województwa kujawsko-pomorskiego; • systemy wsparcia potencjałów endogenicznych w kontekście I kongresu regionalistów Kujaw i Pomorza.	Z	2,0	Wypowiedzi ustne w tym merytoryczny wkład w dyskusję; Analiza informacji na zadany temat – wypowiedź ustna

Szkolenie BHP	K_W19, K_W20, K_K05	a. Wykład: • Scharakteryzowanie systemu ochrony pracy w Polsce; • Wyjaśnienie zakresu działalności bhp i zdefiniowanie podstawowych pojęć z dziedziny bhp; • Omówienie zasad ochrony przeciwpożarowej i obowiązków pracodawcy w tym zakresie; • Scharakteryzowanie wymagań bezpieczeństwa pożarowego; • Wyjaśnienie sposobów walki z ogniem, opisanie typowego sprzętu gaśniczego; • Określenie zasad postępowania w razie pożaru i wyjaśnienie zasad prowadzenia ewakuacji; • Omówienie zadań Państwowej Straży Pożarnej; • Scharakteryzowanie głównych elementów ochrony środowiska; • Wyjaśnienie podstawowych zagadnień związanych z zanieczyszczeniami (powietrza, wody, gleby); • Wyjaśnienie podstawowych pojęć dotyczących norm emisji spalin; • Scharakteryzowanie działań związanych z utylizacją, recyklingiem i biodegradacją; • Wymienienie obowiązków pracodawcy w zakresie ochrony środowiska; • Scharakteryzowanie elementów środowiska pracy i wyjaśnienie zasad eliminacji zagrożeń w nim; • Sklasyfikowanie rodzajów prac człowieka; • Zdefiniowanie pojęcia ergonomii i opisanie kierunków w ergonomii; • Scharakteryzowanie działań związanych z ergonomią środowiska pracy; • Opisanie działań związanych z kształtowaniem: struktury przestrzennej stanowiska pracy, oświetlenia i barw środowiska prac; • Przykłady zastosowania ergonomii; • Podstawowe źródła prawa pracy; • Zdefiniowanie pojęć: pracownik, pracodawca; • Porównanie charakteru pracy na podstawie stosunku pracy i na podstawie umowy cywilnoprawnej; • Określenie zadań pracodawcy w zakresie bhp; • Określenie praw i obowiązków pracownika w zakresie bhp; • Elementy systemu kontroli i nadzoru nad prawną ochroną bhp w zakładach pracy; • Scharakteryzowanie zadań i uprawnień Państwowej Inspekcji Pracy; • Scharakteryzowanie zadań i uprawnień Państwowej Inspekcji Sanitarnej; • Scharakteryzowanie zadań i uprawnień Inspektoratu Ochrony Środowiska; o Opisanie innych instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska.	Z	0,0	Zaliczenie testów na platformie ONTE
Szkolenie biblioteczne	K_W21, K_U01, K_U05, K_K01	a. Wykład: • System informacyjno-biblioteczny WSG; • Biblioteka Główna WSG (lub biblioteki filialne) i jej zbiory w Internecie; • Katalogi on-line; • Udostępnianie zbiorów; • Bazy danych.	Z	0,0	Test na platformie zdalnego nauczania; Pogadanka

Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości	K_W20, K_K01, K_K04, K_K07	a. Wykład: • Zagadnienie 1 – Ekonomia jako nauka: przedmiot, cel metody ekonomii, mikroekonomia i makroekonomia, ekonomia pozytywna a normatywna, konieczność dokonywania wyborów, istota gospodarowania, optymalizacja decyzji gospodarczych; • Zagadnienie 2 – Podstawowe kategorie gospodarki rynkowej: rynek i jego elementy, podmioty w gospodarce narodowej, popyt, podaż, ceny, pieniądź, konkurencja, prawo Engela, elastyczność popytu; • Zagadnienie 3 – Teoria postępowania konsumenta: użyteczność całkowita, użyteczność krańcowa I prawo Gossena, II prawo Gossena, nadwyżka konsumenta, krzywe obojętności konsumenta; • Zagadnienie 4 – Teoria funkcjonowania przedsiębiorstwa: rola producenta w gospodarce rynkowej, funkcje produkcji, koszty produkcji, efekty skali produkcji, optimum producenta; • Zagadnienie 5 – Typy konkurencji: konkurencja doskonała, monopol pełny, konkurencja monopolistyczna, oligopol, duopol; • Zagadnienie 6 – Koszty produkcji w przedsiębiorstwie: istota kosztów, klasyfikacje kosztów, koszt mar-ginalny (interpretacja matematyczna i ekonomiczna), techniczne optimum produkcji; • Zagadnienie 7 – Rynek czynników produkcji: czynniki produkcji (praca, kapitał, ziemia, postęp naukowo-techniczny), rynek pracy, rynek ziemi, rynek kapitału, wynagrodzenie czynników produkcji; • Zagadnienie 8 – Równowaga na rynku czynników produkcji: równowaga a rynek pracy, elastyczność cenowa popytu na czynniki produkcji, monopson na rynku pracy, renta gruntowa i procent; • Zagadnienie 9 – Nieefektywność rynku: mechanizm rynkowy a błędy rynku, asymetria informacyjna, rodzaje efektów zewnętrznych, dobra publiczne; • Zagadnienie 10 – Elementy teorii dobrobytu: ekonomia dobrobytu, efektywność według Pareto, teoria cen czynników według krańcowej produktywności (strona popytowa i podaźowa); • Zagadnienie 11 – Główne kierunki rozwoju współczesnej mikroekonomii: neoklasyczna teoria przedsiębiorstwa, menadżerskie modele przedsiębiorstwa, model wewnętrznej nieefektywności przedsiębiorstwa, behawiorystyczny model przedsiębiorstwa; • Zagadnienie 12 – Rynki kapitałowe: zadania rynku kapitałowego i instrumenty rynku kapitałowego, zasady funkcjonowania giełdy papierów wartościowych, podaż i popyt na rynku kapitałowym; • Zagadnienie 13 – Handel zagraniczny: teoria kosztów komparatywnych, instrumenty protekcjonizmu, zasady jednolitego rynku wewnętrznego Unii Europejskiej; • Zagadnienie 14 – Kategorie dochodu narodowego: ruch okrężny w gospodarce narodowej, Produkt Krajowy Brutto, Produkt Narodowy Brutto, metody liczenia PKB; • Zagadnienie 15 – Makroekonomiczna polityka państwa: polityka pieniężna Banku Centralnego (NBP), instrumenty polityki pieniężnej, polityka fiskalna; • Zagadnienie 16 – Budżet państwa: zasady budżetowe, deficyt budżetowy, dług publiczny, rola budżetu państwa; • Zagadnienie 17 – Problematyka wzrostu gospodarczego: czynniki wzrostu gospodarczego, modele wzrostu gospodarczego (Harroda i Domara); • Zagadnienie 18 – Ekonomiczna analiza rynku pracy i bezrobocia: popyt i podaż na rynku pracy, przyczyny i rodzaje bezrobocia, ekonomiczne skutki bezrobocia, krzywa Philipsa (postacie zmodyfikowane); • Zagadnienie 19 – Ekonomia podaźowa: keynesizm, monetaryzm, nowa ekonomia klasyczna, ekonomia alternatywna; • Zagadnienie 20 – Problemy ekonomiczne transformacji, warunki rozwoju gospodarki rynkowej, prywatyzacja gospodarki, rozwój rynku kapitałowego, zmiany strukturalne gospodarki.	Z	1,0	Test na platformie zdalnego nauczania, prace pisemne; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
---	----------------------------	--	---	-----	---

Fizyka	K_W02, K_W07, K_U07, K_U08, K_K01	a. Zajęcia laboratoryjne: • Wyznaczanie ciepła właściwego wody przy pomocy elektrokalorymetru: ☐ ciepło właściwe, ☐ przemiany fazowe lód - woda - para wodna, ☐ bilans cieplny, ☐ ciepło Joulea - Lentza (wydzielone na oporniku podczas przepływu prądu), ☐ budowa elektrokalorymetru. • Wyznaczanie prędkości dźwięku metodą rezonansową: ☐ pojęcie rezonansu mechanicznego, ☐ zjawisko fali dźwiękowej, ☐ fala stojąca, ☐ parametry fali długość, częstotliwość, okres, ☐ rozchodzenie się fal dźwiękowych. • Wyznaczanie charakterystyki diody: ☐ budowa diody, ☐ charakterystyka diody prostowniczej, ☐ pojęcie siły elektromotorycznej, ☐ prawa Kirchhoffa i prawo Ohma, ☐ mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz. • Wyznaczanie charakterystyki tranzystora bipolarnego: ☐ budowa i działanie tranzystora bipolarnego, ☐ pojęcie półprzewodnika, ☐ pojęcie siły elektromotorycznej, ☐ prawa Kirchhoffa i prawo Ohma, ☐ mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz. • Wyznaczanie stałej RC, badanie ładowania i rozładowania kondensatora: ☐ budowa kondensatora, ☐ zasady łączenia kondensatorów, ☐ pojęcie pojemności kondensatora - wzory, ☐ wykres ładowania i rozładowania kondensatora, ☐ funkcja eksponencjalna - własności. • Wyznaczanie charakterystyki tranzystora polowego z izolowaną bramką: ☐ budowa i działanie tranzystora polowego z izolowaną bramką, ☐ pojęcie półprzewodnika, ☐ pojęcie siły elektromotorycznej, ☐ prawa Kirchhoffa i prawo Ohma, ☐ mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz. • Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru Stockesa: ☐ prawa dynamiki Newtona, ☐ pojęcie lepkości cieczy,	Zo/Z	1,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami;
--------	-----------------------------------	--	------	-----	--

		☐ prawo Archimedesa, ☐ rozkładanie sił, ☐ opór mechaniczny w cieczy, ☐ obsługa śruby mikrometrycznej. • Wyznaczanie modułu sztywności pręta za pomocą wahadła torsyjnego: ☐ prawa dynamiki Newtona, ☐ pojęcie momentu bezwładności, ☐ prawo Steinera, ☐ moduł sztywności, ☐ drgania harmoniczne. • Badanie drgań harmoniczných sprężyny, wyznaczanie współczynnika sprężystości: ☐ prawa dynamiki Newtona, ☐ współczynnik sprężystości, ☐ drgania harmoniczne. • Badanie praw mechaniki z użyciem równi pochyłej: ☐ prawa dynamiki Newtona, ☐ rozkładanie sił, ☐ zjawisko tarcia, ☐ wiadomości o ruchach – jednostajnie przyspieszonym i opóźnionym. • Wyznaczanie współczynnika tarcia: ☐ prawa dynamiki Newtona, ☐ rozkładanie sił, ☐ zjawisko tarcia, ☐ wiadomości o ruchach – jednostajnie przyspieszonym i opóźnionym. • Badanie praw optyki geometrycznej, wyznaczanie długości fali świetlnej: ☐ prawa optyki geometrycznej, ☐ zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia, ☐ współczynnik załamania światła w różnych materiałach, ☐ siatka dyfrakcyjna i powstawanie obrazów interferencyjnych. • Zjawisko polaryzacji światła, wyznaczanie stężenia wodnego roztworu cukru: ☐ światło jako fala elektromagnetyczna, ☐ pojęcia długości fali świetlnej, prędkości i częstotliwości fali świetlnej, ☐ polaryzacja światła, ☐ prawo Malusa, ☐ zjawisko skręcenia płaszczyzny polaryzacji w roztworach.			Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
--	--	---	--	--	---

Matematyka	K_W01, K_U07, K_K01	a. Wykłady – semestr I: • rachunek zdań; • rachunek zbiorów; • iloczyn kartezjański i relacje; • rachunek macierzowy; • układy równań liniowych; • równania algebraiczne; • liczby zespolone; • przekształcenia liniowe. b. Wykłady – semestr II: • ciągi liczbowe; • szeregi liczbowe; • funkcje elementarne; • rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej; • rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych; • rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej; • rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. c. Ćwiczenia – semestr I: • macierze (wymiar, działania, własności działań, konstrukcja macierzy schodkowej, przykłady zastosowań); • wyznaczniki (notacja, kryteria istnienia, sposoby obliczania, własności wyznaczników); • rząd macierzy (notacja, metody wyznaczania, rząd macierzy schodkowej); • układy równań liniowych (macierzowa notacja układu równań liniowych, układy kramerowskie - twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelle'go – układy oznaczone, nieoznaczone i sprzeczne, rozwiązywanie niekramerowskich układów równań liniowych – metoda eliminacji Gaussa-Jordana); • algebra wektorów (notacja, działania na wektorach - iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany, liniowa zależność i niezależność wektorów, interpretacja geometryczna i fizyczna). d. Ćwiczenia – semestr II: • funkcja jednej zmiennej (argument funkcji, wartość funkcji, wzory, wykresy, własności funkcji elementarnych); • granica ciągu liczbowego (określenie, interpretacja, własności, sposoby obliczania, liczba e – określenie i zastosowania); • granica funkcji (granice właściwe i niewłaściwe, ciągłość funkcji – interpretacja geometryczna); • pochodna funkcji jednej zmiennej (notacja, interpretacja geometryczna, kryteria istnienia, obliczanie pochodnych, zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji, ekstremum lokalne funkcji, eks-tremum globalne funkcji); • pochodna funkcji wielu zmiennych (pochodne cząstkowe – sposób obliczania); • całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki nieoznaczonej – metoda podstawiania, metoda całkowania przez części, całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji niewymiernych i wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne); • rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych (całka podwójna jako objętość bryły).	E/Zo	9,0	Wykład - egzamin pisemny - test; Ćwiczenia – kolokwium.
Podstawy automatyki	K_W12, K_W22, K_U13, K_K02, K_K05	a. Wykłady: • Wprowadzenie, podstawowe pojęcia stosowane w automatyce; • Układy logiczne, sygnały wejściowe i wyjściowe, funkcje logiczne; • Układy sekwencyjne, układy z pamięcią, przekształcanie funkcji logicznych; • Budowa sterowników PLC, języki programowania, rodzaje sygnałów wejściowych i wyjściowych, adresowanie wejść i wyjść; • Realizacja funkcji logicznych w sterownikach PLC, układy czasowe i liczące; • Rodzaje czujników stosowanych w układach automatyki, przetwarzanie sygnałów analogowych w sterownikach PLC; • Automatyka układów ciągłych, pomiary wielkości fizycznych; • Moduły rozszerzeń układów we/wy w sterownikach PLC; • Sieci przemysłowe, współpraca sterowników, zdalne sterowanie pracą urządzeń; • Rodzaje regulatorów w sterownikach PLC; • Symulacje układów sterowania i przebiegów procesu regulacji. b. Zajęcia laboratoryjne: • Układy logiczne; • Układy z pamięcią, sekwencyjne; • Układy liczące; • Układy czasowe; • Przetwarzanie danych – obliczenia; • Przetwarzanie sygnałów analogowych.	Zo	5,0	Wykład – zaliczenie pisemne; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji

Podstawy elektroniki i elektrotechniki	K_W01, K_W02, K_W09, K_U03, K_U08, K_K01	a. Wykłady: • Elektrostatyka i elektromagnetyzm; • Obwody elektryczne prądu stałego; • Obwody elektryczne prądu przemiennego; • Maszyny elektryczne prądu stałego; • Maszyny elektryczne prądu przemiennego; • Elementy półprzewodnikowe, układy prostownikowe i zasilające. b. Zajęcia laboratoryjne: • Analiza obwodów prądu stałego; • Badanie właściwości połączeń źródeł napięcia stałego; • Pomiar rezystancji; • Badanie diody prostowniczej i diody Zenera; • Badanie niestabilizowanych zasilaczy sieciowych.	E/Zo	5,5	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Aktywność w ramach konsultacji
Mechanika techniczna ciała stałego	K_W06, K_U09, K_K09	Wykłady – semestr I: • Podstawowe pojęcia mechaniki technicznej; • Statyka konstrukcji prętowych; • Charakterystyka geometryczna przekroju. Wykłady – semestr II: • Mechanika pręta litego; • Podstawy liniowej teorii sprężystości. Ćwiczenia - I semestr: • Ćwiczenia obejmują rozwiązywanie przykładowych zadań rachunkowych dotyczących treści omówionych na wykładzie oraz wykonanie projektów przy zastosowaniu treści omówionych na wykładach i ćwiczeniach. Zajęcia laboratoryjne - II semestr: • Próba statycznego rozciągania; • Próba udarności; • Wykonanie projektów przy zastosowaniu treści omówionych na wykładach i ćwiczeniach).	E/Zo	10,0	Wykład - egzamin pisemny; Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
Budynek inteligentny	K_W09, K_W11, K_W16, K_U11, K_K01	a. Zajęcia laboratoryjne: • Podstawowe wiadomości z zakresu nowoczesnych metod i narzędzi informatycznych w systemach zarządzania i kierowania wyposażeniem budynków; • Systemy elektorinstalacyjne oraz system automatyki budynku; • Systemy bezpieczeństwa: ochrona ludzi, ochrona mienia.	Zo	2,5	Wykonanie zleconych ćwiczeń na zajęciach oraz projektu; Aktywność w ramach konsultacji
Eksploatacja maszyn i urządzeń	K_W23, K_U03, K_U19, K_K03	a. Wykłady: Semestr I: • Podstawowe pojęcia i prawa eksploatacji; • Systemy eksploatacji maszyn; • Procesy sterowane i niesterowalne w eksploatacji – opis procesów; • Zapewnienie zdatności, zużycie, uszkodzenia; • Smarowanie w prawidłowej eksploatacji elementów współpracujących. Użytkowanie maszyn i urządzeń; • Dokumentacja eksploatacyjna (DTR). Obsługa maszyn urządzeń; • Technologia napraw i remontów. Badania odbiorcze, instalowanie maszyn i urządzeń; • Podstawy niezawodności i diagnostyki technicznej – formy i procedury; • Powiązanie eksploatacji z budową maszyn i urządzeń. Semestr II: • Podstawy diagnostyki technicznej – formy i procedury; • Podstawy niezawodności. Funkcje niezawodności; • Struktury niezawodnościowe; • Sterowanie niezawodnością systemów; • Powiązanie eksploatacji z budową maszyn i urządzeń; • Organizacja i struktury służb utrzymania ruchu. b. Ćwiczenia: • Określenie stopnia zużycia maszyn i urządzeń; • Procesy przywracające wymagany stan techniczny obiektu; • Obiekty eksploatacji. Modele obiektów eksploatacji. Model strukturalny, modele funkcjonalne; • Modelowanie procesów eksploatacji; • Diagnostyka i kontrola stanu technicznego w okresie eksploatacji; • Zakresy przeglądów technicznych. Działalność naprawczo-usługowa; • Pojęcie trwałości i niezawodności. Model trwałościowo-niezawodnościowy obiektów technicznych; • Systemy eksploatacji urządzeń procesowych. Dokumentacja systemów eksploatacji; • Bezpieczeństwo i higiena eksploatacji urządzeń procesowych.	E/Zo	8,5	Wykład - egzamin pisemny; Ćwiczenia – kolokwium; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego

Inżynieria wytwarzania	K_W14, K_U05, K_U14, K_U16, K_K03, K_K08	a. Wykłady: Semestr I: • Podstawowe techniki wytwarzania stosowane w budowie maszyn. Technologie bezwiotrowe i wiotrowe wytwarzania; • Techniki wiotrowe. Charakterystyka technologii ubytkowych w budowie maszyn; • Charakterystyka i kinematyka procesu skrawania; • Ogólne wprowadzenie do technologii spajania; • Spawanie gazowe i technologie pokrewne; • Wprowadzenie do procesow spawania lukowego w oslonach gazowych. Semestr II: • Charakterystyka procesu toczenia; • Charakterystyka procesu frezowania; • Charakterystyka procesu wiercenia; • Charakterystyka procesu szlifowania; • Charakterystyka technologii powierzchniowych; • Charakterystyka technologii erozyjnych. b. Zajęcia laboratoryjne: Semestr I: • Wplyw warunkow obróbki na stan obrobionej powierzchni; • Rodzaj tworzywa konstrukcyjnego a mozliwosci obróbki; • Spawanie gazowe i technologie pokrewne; • Wprowadzenie do procesow spawania lukowego w oslonach gazowych. Semestr II: • Warunki i parametry toczenia; • Warunki i parametry frezowania; • Warunki i parametry wiercenia; • Warunki i parametry szlifowania.	E/Zo	8,5	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność studenta w ramach konsultacji
Kurs inżynierski	K_W09, K_W11, K_W16, K_U11, K_K01	a. Zajęcia laboratoryjne: • Podstawy projektowania inżynierskiego i rola dokumentacji technicznej w procesie projektowym; • Zasady tworzenia i interpretacji rysunku technicznego 2D; • Komputerowe wspomaganie projektowania w inżynierii – środowiska CAD (w tym AutoCAD); • Podstawy i zaawansowane techniki pracy w systemach CAD; • Opracowywanie rysunków technicznych na podstawie założeń i instrukcji projektowych; • Tworzenie, edycja i porządkowanie dokumentacji technicznej; • Zasady wymiarowania, oznaczeń i opisu rysunków technicznych; • Normy krajowe i europejskie stosowane w dokumentacji technicznej.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – realizacja zadań projektowych, opracowanie dokumentacji rysunkowej na podstawie założeń i instrukcji, ocena poprawności i kompletności wykonanych rysunków; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność studenta w ramach konsultacji

Materialoznawstwo	K_W03, K_W18, K_U15, K_U17, K_K03	a. Wykłady: • Nauka o materiałach - cele i zadania; • Materiały techniczne: naturalne i inżynierskie (metalowe, polimerowe, ceramiczne, kompozytowe) – struktury, właściwości, zastosowania; • Właściwości materiałów: fizyczne, mechaniczne, elektryczne, magnetyczne, chemiczne, optyczne, termodynamiczne, trybologiczne, korozyjne, specjalne; • Zależność właściwości od stanu fizycznego i warunków pracy (charakterystyki obciążeń); • Metody charakteryzowania materiałów (EDS, XRD, standaryzowane metody określania parametrów wytrzymałościowych – twardości, wytrzymałości zmęzeniowej i innych); • Zasady i kryteria doboru materiałów inżynierskich; • Budowa ciał stałych: na poziomie molekularnym, submikroskopowym i mikroskopowym (wiązania, elementy krystalografii, mikrostruktura); • Defekty struktury krystalicznej stopów metali; wpływ na właściwości; • Termodynamika procesów petryfikacji, diagramy fazowe. Układ żelazo–węgiel; • Stopy żelaza, stopy miedzi, stopy aluminium (stale, żeliwa, brązy, mosiądże, lekkie stopy). Metody otrzymywania, obrabialność, zastosowania; • Kształtowanie właściwości materiałów, żaroodporność, żarowytrzymałość; • Materiały spiekane, cermetale; • Materiały ceramiczne – szkło, ceramika tradycyjna, tlenki, azotki, borki, inne; • Tworzywa sztuczne. Termoplasty, duroplasty, elastomery: struktura, właściwości, zastosowania.; • Materiały kompozytowe, rodzaje kompozytów, budowa, rodzaje wiązań między osnową a wypełniaczem, laminaty, układy polimerowo-metalowe, polimerowo-ceramiczne i metalowo-ceramiczne; • Włókna: węglowe, szklane, aramidowe; • Materiały półprzewodnikowe; • Materiały do zastosowań optycznych; • Materiały specjalnego przeznaczenia; • Nanomateriały – charakterystyka, typy, wpływ wymiarów na właściwości, zastosowania i zagrożenia. b. Zajęcia laboratoryjne: • Budowa i zasada działania mikroskopu metalograficznego; • Analiza termiczna stopu; • Urządzenia pomiarowe i technologiczne stosowane w obróbce cieplnej; • Badania makroskopowe wyrobów hutniczych; • Pomiary twardości metali i ich stopów sposobem Rockwella; • Badania wizualne materiałów i wyrobów hutniczych; • Badania mikroskopowe stopów Fe-C; • Badania mikroskopowe stali niestopowych; • Badania mikroskopowe surówek; • Badania mikroskopowe żeliwa; • Badania mikroskopowe stali stopowych; • Badania mikroskopowe metali nieżelaznych i ich stopów; • Pomiar twardości sposobem Brinella.	E/Zo	5,5	Wykład - egzamin pisemny; Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami, test; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność studenta w ramach konsultacji
-------------------	-----------------------------------	---	------	-----	---

Mechatronika pojazdowa	K_W14, K_U14, K_K05	a. Wykłady: • Ogólna wiedza nt. zasady działania, budowy oraz przykładów zastosowania: - o Czujniki, - o Aktywatory, - o Sieć CAN, - o Układ sterowania, - o Mapy wtrysku, - o Uniwersalne sterowniki silnika, - o Diagnostyka pokładowa, - o Zaawansowane układy kierownicze, - o Samobieżne platformy; • Zaawansowane układy sterowania; • Nowoczesne układy przeniesienia napędu; • Zaawansowane rozwiązania skrzyń biegów automatycznych i półautomatycznych; • Zaawansowane układy hamulcowe; b. Zajęcia laboratoryjne: • Praktyczne zapoznanie się z zasadą działania i diagnostyką układów mechatronicznych; • Zagadnienie związane z prawidłową eksploatacją, sposoby weryfikacji i metody oceny prawidłowej pracy elementów układów elektrycznych i mechatronicznych pojazdów: - o Przyrządy pomiarowe, testery diagnostyczne, stoły probiercze – zasady wykonania pomiarów oraz interpretacja danych pomiarowych, - o Diagnostowanie akumulatora, - o Diagnostowanie alternatora i rozrusznika, - o Diagnostowanie oświetlenia pojazdu, - o Diagnostowanie przekładników, - o Diagnostowanie czujników płynów i temperatury, - o Diagnostowanie czujników ciśnienia i podciśnienia, - o Diagnostowanie sondy lambda, - o Diagnostowanie czujników indukcyjnych, - o Diagnostowanie czujników Halla, - o Diagnostowanie czujnika fotoelektrycznego, - o Diagnostowanie przepływomierzy; powietrza, - o Diagnostowanie czujników podciśnienia MAP-sensor, - o Diagnostowanie przepustnicy sterowanej elektrycznie, - o Diagnostowanie elektrycznie sterowanego zaworu EGR, - o Diagnostowanie wtryskiwaczy paliwa, - o Diagnostowanie świec żarowych, - o Diagnostowanie aparatów zapłonowych, - o Diagnostowanie układu komfortu pojazdu.	Zo	5,0	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
Projekt własny	K_U16, K_U18, K_U17	a. Zajęcia laboratoryjne: • Tematyka projektu własnego powinna dotyczyć realizacji określonego zadania inżynierskiego. Pod pojęciem realizacji zadania inżynierskiego należy rozumieć zaplanowanie, przygotowanie i wykonanie projektu inżynierskiego związanego z inżynierią mechatroniczną oraz w danym obszarze studiów. Wkład własny autora projektu powinien polegać na: ▢ zaprezentowaniu znajomości dziedziny wiedzy, z zakresu której przygotowany jest projekt inżynierski, ▢ prezentacji własnego stanowiska poprzez samodzielne zaplanowanie i wykonanie zadania inżynierskiego, ▢ umiejętnym wykorzystaniu odpowiednich metod i sprzętu inżynierskiego dostosowanych do charakteru i tematyki projektu.	Zo	5,0	Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach; Aktywność w ramach konsultacji
Mechatronika techniczna	K_W01, K_W10, K_W11, K_U02, K_U10, K_U19, K_K08	a. Wykłady: • Struktura systemów mechatronicznych na przykładzie wybranych urządzeń; • Wybrane algorytm regulacyjne oparte na zbiorach lingwistycznych; • Wybrane zagadnienia z teorii przepływu cieczy w rzeczywistych modelach struktur przestrzennych; • Model fizyczny wybranego przetwornika elektromechanicznego; • Analiza wybranych modeli rzeczywistych struktur przestrzennych; • Analiza dynamiki ruchu wybranych systemów rzeczywistych; • Struktury obiektów regulacji wybranych urządzeń mechatronicznych; • Dobór aparatury łączeniowej i sterującej w wybranych urządzeniach mechatronicznych; • Eksploatacja i serwisowanie urządzeń mechatronicznych. b. Zajęcia laboratoryjne: • Analiza budowy i systemu sterowania Drukarek 3D; • Badanie zdalnego sterowania z wykorzystaniem mobilnych narzędzi sterowania; • Komunikacja bezprzewodowa Bluetooth, wifi, 2.4Ghz, 433MHz; • Komunikacja przewodowa UART, SPI, I2C, RS485, CAN; • Inne układy mechatroniczne i ich systemy sterowania; • Projektowanie systemów mechatronicznych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.	Zo	4,0	Wykład - zaliczenie pisemne; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji

Metody obrazowania	K_W04, K_W11, K_U09, K_K02	a. Zajęcia laboratoryjne: - Wykorzystanie metod przetwarzania obrazu do budowy HMI: - o Detekcja i śledzenie obiektów z użyciem OpenCV, - o Wykorzystanie MediaPipe do detekcji dłoni i punktów charakterystycznych, - o Analiza ruchu głowy, - o Sterowanie (np. serwem, wirtualnym wskaźnikiem) w zależności od pozycji obiektu, - o Projekt prostego systemu HMI sterowanego obrazem. - Przetwarzanie obrazu w systemach wbudowanych wsparte AI: - o Przetworniki wizyjne w systemach wbudowanych, - o Uczenie maszynowe w przetwarzaniu obrazów w systemach wbudowanych, - o Platformy programistyczne wspierające uczenie maszynowe w systemach wbudowanych, - o Projekt rozwiązania technicznego do rozpoznawania detali na liniach produkcyjnych. - Obrazowanie z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości – okulary Oculus Quest 2/3: - o Zapis modelu w wymaganym formacie, - o Transfer plików modeli do okularów VR, - o Wykorzystanie funkcji i możliwości oprogramowania do obrazowania.	Zo	2,5	Wykonanie zleconych ćwiczeń na zajęciach oraz projektu; Aktywność w ramach konsultacji
PDW1/1 Metody numeryczne (metoda elementów skończonych)	K_W01, K_U11, K_K04	a. Zajęcia laboratoryjne: - Metoda Elementów Skończonych; - Uwagi ogólne o metodzie; - Funkcje kształtu oraz elementy skończone dla zagadnienia jednowymiarowego; - Algorytm metody; - Wykorzystanie MES do obliczeń statycznych.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
PDW1/2 Metody numeryczne (metoda różnic skończonych)	K_W01, K_U11, K_K04	a. Zajęcia laboratoryjne: - Klasyczna Metoda Różnic Skończonych; - Uwagi ogólne o metodzie; - Wzory różnicowe dla zagadnienia jednowymiarowego; - Algorytm metody; - Wykorzystanie MRS do obliczeń statycznych.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji

Podstawy konstrukcji maszyn	K_W06, K_W14, K_U05, K_U07, K_U09, K_U15, K_U16, K_K01, K_K06	a. Wykłady: Semestr I: • Wstęp do konstruowania etapy procesu projektowo - konstrukcyjnego, konstruowanie ze względu na kryteria wytrzymałościowe, sztywnościowe i dynamiczne; • Podstawowe modele obliczeniowe stosowane podczas projektowania, modelowanie - metody obliczeń; • Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych: podział, charakterystyka uszkodzeń, fizyczne procesy, tarcie, zagadnienia tribologiczne; • Zagadnienia zmęczenia: proces zmęczenia, obciążenia zmęczeniowe, wykres Wöhlera, oraz inne charakterystyki zmęczenia; • Zjawisko karbu, Sposoby przeciwdziałania, zabiegi technologiczne zmniejszające działanie karbu, obliczenia na zmęczenie dla obciążeń asymetrycznych; • Połączenia śrubowe i gwintowe: wytrzymałość gwintu, mechanizmy śrubowe, rozkłady sił, zagadnienia sprawności. Obliczenia połączeń śrubowych; • Mechanizmy śrubowe toczne i falowe i inne specjalne oraz ich zastosowanie w budowie maszyn; • Połączenia spawane, spoiny czołowe, pachwinowe. Obliczenia połączeń spoinami czołowymi i pachwinowymi: blachownice, wzmocnienia nakładkami; • Połączenia spajane - zgrzewane, lutowane i klejone. Metody kształtowania, zalety wady; • Połączenia czopowe kształtowe: wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne, zasady obliczeń i projektowania; • Połączenia kołkowe (poprzeczne, wzdłużne, sworzniowe). Zasady obliczeń i projektowania; • Połączenia czopowe cierne bezpośrednie i pośrednie; • Połączenia podatne, metody kształtowania, rodzaje sprężyn, charakterystyki, układy sprężyn, obliczenia i projektowanie. Semestr II: • Podział zespołu maszynowego na typowe elementy. Konstruowanie osi i wałów – wprowadzenie; • Dobór cech konstrukcyjnych, obliczenia wytrzymałościowe wałów i osi. Obliczenia sprawdzające, drgania, sztywność, zmęczenie; • Ogólne zasady łożyskowania wałów - dobór rodzaju łożyskowania; • Łożyska ślizgowe, rodzaje i ich zastosowanie, łożyska na tarcie mieszane i płynne; • Łożyska toczne - budowa i rodzaje, trwałość łożysk, nośność ruchowa i spoczynkowa, zagadnienia niezawodności łożysk. Konstruowanie węzłów łożyskowych - zasady pasowania łożysk tocznych; • Sprzęgła i hamulce, ogólne zasady sprzęgania wałów – rodzaje i dobór sprzęgła; • Cechy konstrukcyjne sprzęgła. Obliczenia obciążenia sprzęgła. Proces włączania sprzęgła ciernych, praca rozruchu, Charakterystyki sprzęgła podatnych; • Przekładnie mechaniczne: podział, zastosowania, zalety, wady, przełożenie geometryczne, kinema-tyczne, sprawność; • Przekładnie zębate, rodzaje kół, zębów, zarysy zębów; • Przekładnie cięgnowe- łańcuchowe, pasowe; • Przekładnie cierne, wariatory, obliczenia przełożenia, sprawności; • Przekładnie falowe, precesyjne; • Omówienie budowy oraz zakresów zastosowania przekładni specjalnych. b. Zajęcia laboratoryjne: Semestr I: • Przykłady obliczeń elementów maszyn ze względu na wytrzymałość przy obciążeniu statycznym i zmiennym: przypomnienie zagadnień z wytrzymałości materiałów na przykładzie elementów maszyn; • Obliczenia połączeń śrubowych; • Projektowanie mechanizmów śrubowych; • Obliczenia spoin czołowych i pachwinowych. Obliczenia i projektowanie najczęściej spotykanych węzłów spawanych; • Obliczenia połączeń zgrzewanych, lutowanych i klejonych; • Obliczenia połączeń czopowych kształtowych. Połączenia wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne; • Przykłady obliczeń połączeń kołkowych i sworzniowych; • Obliczenia połączeń odkształceniowych, nośność połączenia, siła potrzebna do wykonania połączenia; • Obliczenia sprężyn, układów sprężyn, praca sprężyny. Semestr II: • Wykorzystanie analizy statystycznej do opracowania wyników pomiarów - wyznaczanie charakterystyk sprężyn śrubowych; • Badanie rozkładu naprężeń w spoinie pachwinowej; • Określanie rozkładu odkształceń śrub w połączeniu śrubowym; • Wyznaczanie momentu tarcia w złączu śrubowym; • Badanie poślizgu oraz sprawności przekładni pasowej; • Wyznaczanie obciążalności i sprawności przekładni cierniej tarczowej; • Wyznaczanie zarysu koła zębatego; • Wyznaczanie granicy zmęczenia metodą przyspieszoną; • Badania strat tarcia w łożyskach ślizgowych; • Badanie nierównomierności biegu sprzęgła kąтового; • Projektowanie wałów dwupodporowych.	E/Zo	11,0	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami, kolokwium; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
-----------------------------	---	--	------	------	--

Programowalne sterowniki logiczne	K_W22, K_U16, K_K05	a. Zajęcia laboratoryjne: • Architektura i zasada działania sterowników programowalnych: ▣ Budowa PLC. Schemat blokowy PLC; ▣ Tryby pracy sterownika programowalnego; ▣ Casy charakterystyczne sterownika programowalnego; ▣ Komunikacja sterownika z programatorem; ▣ Mapa pamięci sterownika. Adresowanie obszarów pamięci. • Zasady łączenia sterowników programowalnych z obiektami sterowania: ▣ Zasilanie sterowników programowalnych; ▣ Rodzaje wejść PLC. Typy wyjść PLC. Parametry techniczne i eksploatacyjne wejść i wyjść PLC; ▣ Interfejsy komunikacyjne sterowników programowalnych do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi; ▣ Konfiguracja rozproszonego systemu sterowania opartego o sieć Ethernet. • Język drabinkowy (LD) dla sterowników firmy Wecon/Mitsubishi: ▣ Instrukcje sterujące bitami. Instrukcje logiczne; ▣ Czasomierze i liczniki; ▣ Operacje przesyłania i kopiowania danych. Przesunięcia arytmetyczne i rejestry okrężne. Porównanie danych; ▣ Podprogramy. Sterowanie przebiegiem wykonywania programu; ▣ Obliczenia na liczbach binarnych i w BCD. Konwersja danych. • Budowa i zasada działania przekaźników programowalnych: ▣ Pojęcie przekaźnika programowalnego; ▣ Schemat blokowy przekaźnika programowalnego; ▣ Porównanie przekaźnika programowalnego ze sterownikiem programowalnym; ▣ Język FBD na przykładzie przekaźnika LOGO! • Tworzenie i oprogramowanie interfejsu użytkownika.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
Projektowanie urządzeń i elementów automatyki	K_W05, K_U07, K_K05	a. Zajęcia laboratoryjne: • Badania podstawowych właściwości elektromagnetycznych: - silnika bezszczotkowego, - silnika DC, - silnika AC, - silnika krokowego z magnesami trwałymi. • Zagadnienie programowania trajektorii ruchu dla silnik krokowego; • Programowania trajektorii ruchu i badania momentu obrotowego silnika BLDC; • Badania dokładności pozycjonowania silnika krokowego PM; • Programowanie PLC do współpracy z enkoderami.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Rysunek techniczny	K_W13, K_W23, K_U12, K_U14, K_U15, K_K02, K_K03	a. Zajęcia laboratoryjne: • Organizacja formatu rysunkowego oraz zasady wykonywania tabliczki rysunkowej; • Rola szkicu odręcnego w komunikacji inżynierskiej; • Podstawy rysunku technicznego i obowiązujące normy; • Metody rzutowania prostokątnego elementów maszynowych; • Rzutowanie aksonometryczne i środkowe; • Zasady wykonywania przekrojów i kładoów; • Odtwarzanie rzutów przedmiotów na podstawie modeli przestrzennych (rysunek „z natury”); • Zasady wymiarowania elementów maszynowych; • Oznaczanie chropowatości powierzchni oraz tolerowanie wymiarów i kształtów; • Wykonywanie rysunku technicznego wałka; • Wykonywanie rysunku technicznego tulei; • Podstawy rysunku elementów maszynowych (np. wałek, tuleja, koło zębate, sprężyna).	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie rysunków technicznych elementów na podstawie modeli 3D, obejmujących rzuty prostokątne, przekroje oraz wymiarowanie; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
Systemy wbudowane	K_W04, K_W10, K_U10, K_U14, K_U16, K_K01, K_K06	a. Zajęcia laboratoryjne: • Podstawy sterownia i regulacji. Historia systemów wbudowanych; • Działania komputerowego systemu sterującego; • Programowalne sterowniki logiczne; • Budowa mikrokontrolera, systemu wbudowanego; • Programowanie mikrokontrolera; • Wykrywanie i usuwanie typowych błędów w oprogramowaniu mikrokontrolera.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji

Teoria sterowania	K_W12, K_W15, K_U13, K_K08	a. Wykłady: • Sterowanie procesami ciągłymi; • Równania stanu; • Sprzężenie zwrotne od stanu; • Lokowanie biegunów. Obserwatory stanu; • Dyskretne układy regulacji; • Regulacja predykcyjna, warstwowa struktura układów sterowania – realizacji przemysłowe; • Sterowanie procesami dyskretnymi; • Przekształcenie Z. Transmisja dyskretna; • Sterowanie sekwencyjne, symulacje, priorytetowe reguły szeregowania, sieci kolejkowe; • Modele optymalizacyjne: grafowe, kombinatoryczne, programowania dyskretnego – złożoność obliczeniowa. Algorytmy optymalizacji – dokładne i przybliżone; • Sterowanie a zarządzanie; • Specyfika systemów czasu rzeczywistego. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego; • Sieci przemysłowe. Rozproszone systemy sterowania; • Sieci przemysłowe – systemy SCADA. b. Zajęcia laboratoryjne: • Podstawowe połączenia elementów automatyki; • Reguły Zieglera–Nicholsa doboru nastaw regulatora PID; • Modelowanie matematyczne układów; • Doświadczalna identyfikacja obiektów sterowania; • Stabilność układów sterowania; • Przestrzeń stanu; • Układy wieloparametrowe.	E/Zo	5,5	Wykład - egzamin ustny; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego;\ Aktywność w ramach konsultacji
Wprowadzenie do mechatroniki	K_W05, K_U07, K_U11, K_K02	a. Wykłady: • Różne definicje mechatroniki z pozycji systemów mechaniki, automatyki i elektrodynamiki. Rola synergii w mechatronice. Funkcjonalny opis układów mechatronicznych; • Produkt mechatroniczny, definicja, podstawowe cechy produktów mechatronicznych, przykłady produktów mechatronicznych; • Inteligentne mikrosystemy; • Podstawowe zagadnienia projektowania mechatronicznego; • Podstawy przetworników elektromagnetycznych i ich znaczenie w układach mechatronicznych. Przykłady i rozwiązania; • Podstawy pneumatyki i hydrauliki i ich znaczenie w układach mechatronicznych; • Sensory i akuary; • Elementy elektronicznego sterowania w mechatronice (mikrokontrolery, PLC, IPC); • Komputerowe systemy automatyki przemysłowej (infrastruktura systemów informatycznych, przemysłowe sieci komunikacyjne, wybrane technologie informacyjne); • Integracja podukładów mechanicznych, hydraulicznych, pneumatycznych, elektrycznych i informatycznych w złożone systemy mechatroniczne; • Zagadnienia sztucznej inteligencji w mechatronice; • Mechatronizacja produktu i produkcji - przemysł 4.0; • Motywacje ekonomiczne, środowiskowe i ergonomiczne tworzenia systemów mechatronicznych.	Zo	1,5	Wykład – zaliczenie pisemne; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego

Współrzędnościowa technika pomiarowa	K_W07, K_U11, K_K01	a. Wykłady: - Idea metrologii współrzędnościowej. Systemy pomiarowe jedno-, dwu-, wielowspółrzędnościowe. Parametryzacja opisu podstawowych elementów geometrycznych dla potrzeb techniki współrzędnościowej; - Model matematyczny pomiarów współrzędnościowych. Teoria pomiarów przestrzennych; - Zastosowanie rachunku wyrównawczego do obliczania zarysów zastępczych. Metoda najmniejszych kwadratów i metoda Czebyszewa w odniesieniu do tworów przestrzennych; - Budowa współrzędnościowych maszyn pomiarowych. Struktury układów mechanicznych; - Materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Stosowane układy pomiaru przemieszczeń; - Systemy identyfikacji współrzędnych punktów pomiarowych. Układy stykowe przejmowania punktów pomiarowych; - Głowice impulsowe i mierzące z wewnętrznym układem pomiarowym. Zastosowania takich głowic; - Głowice uchylne sterowane programowo. Układy bezstykowe- głowice optyczne laserowe. Systemy do optycznej analizy obrazu. Magazyny głowic; - Kalibrowanie głowic. Oprogramowanie metrologiczne współrzędnościowych maszyn pomiarowych; - Metody programowania (w dialogu z maszyną, przez nauczanie, parametryczne, ze swobodnym wyborem cech, w oparciu o zbiory CAD). Maszyny współrzędnościowe stosowane w produkcji, szybkie automaty wielowspółrzędnościowe, centra pomiarowe dla systemów elastycznych; - Powiązanie CIMCAD/CAM/CAQ. Wymagania stawiane maszynom dokładnym, w tym referencyjnym; - Nadzór i kontrola dokładności maszyn współrzędnościowych. Źródła błędów maszyn i pomiarów współrzędnościowych; - Metody i narzędzia kontroli oraz nadzoru dokładności. Normy i zalecenia odnośnie dokładności ISO 10360, VDI/VDE 2617, CMMMA). b. Zajęcia laboratoryjne: - Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda stykowa, praca w trybie manualnym; - Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda stykowa, praca w trybie automatycznym; - Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda optyczna (bezystykowa), praca w trybie manualnym; - Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda optyczna (bezystykowa), praca w trybie automatycznym.	Zo	3,0	Wykład - zaliczenie pisemne; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
Grafika inżynierska	K_W16, K_U12, K_K01	a. Zajęcia laboratoryjne: - grafika 2D oraz podstawy modelowania w 3D; - CAD, czyli komputerowe wspomaganie projektowania; - analiza rynku oprogramowania i dostępnych narzędzi; - porównanie darmowych i komercyjnych programów; - formaty zapisu projektów (m.in. STL, OBJ, SVG) i ich zastosowanie; - wykonanie rysunków przedmiotów codziennego użytku; - ćwiczenia w modelowaniu 3D na wybranych przykładach; - druk 3D na bazie dokumentacji technicznej; - omówienie zasad i wymagań dotyczących rysunku technicznego, w tym wymiarowania; - wykorzystanie wiedzy w praktyce - przygotowanie projektów przy wykorzystaniu poznanego oprogramowania.	Zo	4,0	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność studenta w ramach konsultacji
Metrologia	K_W07, K_U11, K_U17, K_K01, K_K04	a. Wykłady: - Podstawowe pojęcia z zakresu systemów pomiarowych; - Rodzaje metrologii; - Jednostki miar; - Akty prawne dotyczące metrologii w tym "Prawo o miarach"; - Rola GUM (Głównego Urzędu Miar), PCA (Polskiego Centrum Akredytacji) i PKN (Polskiego Komitetu Normalizacji); - Międzynarodowy Słownik Terminów Metrologii Prawnej; - Metrologia warsztatowa. Wybrane przykłady; - Przyrządy i metody pomiarowe związane z następującymi wielkościami: - o napięcie prądu elektrycznego, - o natężenie pola elektrycznego, - o opór elektryczny - o gęstość strumienia magnetycznego, - o droga/położenie, - o prędkość, - o przyspieszenie, - o siła, - o moment obrotowy, - o temperatura, - o ciśnienie, - o chropowatość. - Dokładność, błąd pomiaru, niepewność pomiaru, wzorcowanie i sprawdzanie przyrządów pomiarowych. b. Zajęcia laboratoryjne: - Pomiary cech geometrycznych wybranych elementów maszyn; - Pomiary chropowatości powierzchni 2D; - Pomiary chropowatości powierzchni 3D; - Pomiary na współrzędnościowej maszynie; - Pomiar gęstości ciał stałych o kształtach regularnych przy użyciu mierników długości i wagi.	E/Zo	5,5	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji

Podstawy programowania	K_W16, K_U15, K_K01	a. Zajęcia laboratoryjne: • Podstawowe pojęcia: - o Schemat blokowy, - o Blok danych, - o Blok wyników, - o Blok warunkowy, - o Blok pętli. • Podstawowe typy danych: - o Typy skalarne, - o Typy tablicowe. • Instrukcje: - o Instrukcja bloku, - o Instrukcja warunkowa, - o Instrukcja pętli.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych; Aktywność w ramach konsultacji
Zarządzanie projektami	K_W19, K_U01, K_U03, K_K01	a. Zajęcia laboratoryjne: • Projekt, program, portfel, proces, zadanie; • Rodzaje projektów; • Cechy projektów; • Fazy projektu; • Struktura podziału pracy (WBS); • Diagram sieciowy; • Harmonogram; • Zarządzanie projektem w środowisku ProjectLibre.	Zo	1,5	Zajęcia laboratoryjne – raport z badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
Miernictwo wielkości nieelektrycznych	K_W07, K_U15, K_K08	a. Wykłady: • Pojęcia podstawowe związane z pomiarami: obiekt pomiaru, proces pomiarowy, przetwornik pomiarowy, wielkość mierzona; • Tensometry; • Pomiary temperatury; • Pomiar ciśnień; • Czujniki indukcyjne i pojemnościowe; • Pomiary wilgotności; • Wiarygodne źródła informacji w obszarze miernictwa wielkości nieelektrycznych. b. Zajęcia laboratoryjne: • Wprowadzenie do laboratorium, omówienie merytoryczne ćwiczeń, zasady opracowywania sprawozdań, sposoby szacowania błędów pomiaru, przepisy BHP, warunki zaliczenia; • Metody i czujniki do pomiaru ciśnienia; • Metody i czujniki do pomiaru temperatury; • Czujniki i metody pomiarowe odległości i przemieszczenia; • Metody i czujniki do pomiaru przepływu płynów.	Zo	5,0	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
Programowanie strukturalne i obiektowe	K_W16, K_U01, K_U15, K_K01	a. Zajęcia laboratoryjne: • Paradygmaty programowania strukturalnego i obiektowego; • Podstawowe elementy składni języka programowania; • Typy danych; • Instrukcje sterujące; • Instrukcje pętli; • Funkcje; • Koncepcja klasy i obiektu; • Składowe klasy; • Dziedziczenie i kompozycja; • Polimorfizm; • Metody klasy, statyczne, atrybuty.	Zo	5,0	Zajęcia laboratoryjne – projekt zaliczeniowy; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	K_W17, K_W23, K_U08, K_U14, K_U18, K_K06	a. Wykłady: • Modele fizyczne i matematyczne wybranych systemów mechatronicznych; • Wybrane zagadnienia z zakresu projektowania układów mechatronicznych; • Komputerowe wspomaganie procesów projektowania i użytkowania układów i urządzeń mechatronicznych; • Optimalizacja wielokryterialna wybranych systemów mechatronicznych z wykorzystaniem analiz eksperckich; • Charakterystyki elektromechaniczne urządzeń i obiektów regulacji. b. Zajęcia laboratoryjne: • Laboratorium obejmuje pełny cykl obliczeń rozkładów pola elektromagnetycznego oraz parametrów całkowitych: sił, momentu wybranego urządzenia.	Zo	4,0	Wykład - zaliczenie pisemne; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Aktywność w ramach konsultacji; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego

	Odnawialne źródła energii w mechatronice	K_W02, K_W08, K_W11, K_U14, K_K01, K_K03, K_K04	a. Zajęcia laboratoryjne: • Odnawialne źródła energii; • Energia słoneczna i systemy fotowoltaiczne; • Energia wiatrowa.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Aktywność w ramach konsultacji; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
	Bazy danych	K_W16, K_U16, K_K01	a. Zajęcia laboratoryjne: • Podstawowe pojęcia bazodanowe. Modele danych. Architektura klient–serwer; • Środowisko MySQL/MariaDB (narzędzia administracyjne). Tworzenie schematu bazy. Import/eksport danych; • Projektowanie bazy danych: analiza wymagań, encje i atrybuty; • Model ER/EER: relacje, kardynalności. Mapowanie ER do modelu relacyjnego; • Tabele w MySQL: typy danych, klucze (PRIMARY/UNIQUE), konwencje nazewnictwa; • Integralność danych: ograniczenia pól, klucze obce, reguły ON DELETE/ON UPDATE; • Podstawy SQL (DDL/DML): CREATE/ALTER/DROP oraz INSERT/UPDATE/DELETE; • Zapytania SQL: SELECT, WHERE, ORDER BY, agregacje (GROUP BY); • Złączenia (JOIN) i podzapytania (IN/EXISTS); • Widoki (VIEW): tworzenie i zastosowania raportowe; • PHP + MySQL: połączenie i obsługa zapytań (PDO/mysqli). CRUD w PHP (zapytania parametryzowane).	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona projektu zaliczeniowego; Aktywność w ramach konsultacji; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
	Projektowanie uniwersalne	K_W17, K_W23, K_U04, K_U08, K_U14, K_U18, K_K06	a. Zajęcia laboratoryjne: • Przedstawienie grup osób wykluczonych i zagrożonych wykluczeniem społecznym i cyfrowym; • Ogólne zaznajomienie z problemem dostępności i sposobami jej zapewnienia; • Savoir vivre w kontaktach z osobami z niepełnosprawnościami; • Panele dyskusyjne z osobami ze szczególnymi potrzebami, w tym osobami z niepełnosprawnościami w temacie: różnorodność potrzeb i wpływ barier przestrzennych (architektonicznych) na funkcjonowanie w społeczeństwie; • Opracowanie scenariuszy odzwierciedlających warunki funkcjonowania osób z różnymi niepełnosprawnościami i przetestowanie ich na studentach.	Zo	1,5	Projekt zaliczeniowy; Dyskusja z prowadzącym oraz uczestnikami zajęć; Aktywność w ramach konsultacji
	Zajęcia eksperckie	K_W11, K_W24, K_U17, K_U18, K_U20, K_K01	Zajęcia prowadzone przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinien być poświęcony zagadnieniom specyficznym dla pracy w omawianej branży lub przedsiębiorstwie.	Z	7,5	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Przedmioty obszarowe	Automatyka procesów ciągłych i dyskretnych	K_W15, K_U15, K_U16, K_K05	a. Zajęcia laboratoryjne: • Sterowanie dyskretne; kwantyzacja i modulacja impulsów; • Dyskretyzacja równań różniczkowych dynamiki; • Dyskretne liniowe układy sterowania, transmitancja dyskretna; • Algorytmy sterowania dyskretnego PID; regulatory cyfrowe pozycyjne i przyrostowe; • Dyskretne równanie stanu, dyskretyzacja ciągłego równania stanu; • Twierdzenie o próbkowaniu; • Nieliniowe układy sterowania; • Rodzaje nieliniowości, przekształcanie schematów blokowych układów nieliniowych; • Funkcja opisująca i jej zastosowanie do analizy układów nieliniowych; • Regulacja dwupołożeniowa; • Serwomechanizm przekładnikowy (regulacja trójpoleżeniowa) i tachometryczne sprzężenie zwrotne.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
	Projekt własny	K_U16, K_U18, K_U17	a. Zajęcia laboratoryjne: • Tematyka projektu własnego powinna dotyczyć realizacji określonego zadania inżynierskiego. Pod pojęciem realizacji zadania inżynierskiego należy rozumieć zaplanowanie, przygotowanie i wykonanie projektu inżynierskiego związanego z inżynierią mechatroniczną oraz w danym obszarze studiów. Wkład własny autora projektu powinien polegać na: ☒ zaprezentowaniu znajomości dziedziny wiedzy, z zakresu której przygotowany jest projekt inżynierski, ☒ prezentacji własnego stanowiska poprzez samodzielne zaplanowanie i wykonanie zadania inżynierskiego, ☒ umiejętność wykorzystaniu odpowiednich metod i sprzętu inżynierskiego dostosowanych do charakteru i tematyki projektu.	Zo	5,0	Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach; Aktywność w ramach konsultacji
	Projektowanie urządzeń i elementów automatyki	K_W05, K_U07, K_K05	a. Zajęcia laboratoryjne: • Badania podstawowych właściwości elektromagnetycznych: - silnika bezszczotkowego, - silnika DC, - silnika AC, - silnika krokowego z magnesami trwałymi. • Zagadnienie programowania trajektorii ruchu dla silnik krokowego; • Programowania trajektorii ruchu i badania momentu obrotowego silnika BLDC; • Badania dokładności pozycjonowania silnika krokowego PM; • Programowanie PLC do współpracy z enkoderami.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
Praktyki	Praktyka inżynierska	K_W19, K_W20, K_W24, K_U20, K_U14, K_U15, K_U19, K_K03, K_K04, K_K06	Szczegółowe treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki Inżynierskiej. Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki.	Z	21,5	Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk (Karta Praktyk); Karta weryfikacji zakładanych efektów kształcenia zatwierdzona przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk.
	Praktyka "kompetencje pracownice"	K_W20, K_W19, K_U12, K_U20, K_U19, K_U12, K_U02, K_K01, K_K04, K_K05, K_K03, K_K04	• Szczegółowe treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki „Kompetencje pracownice”. Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki.	Zo/Z	11,0	Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez uczelnianego opiekuna praktyk (Karta Praktyk); Uzyskanie certyfikatu z gry symulacyjnej REVAS.

Przedmioty procesu dyplomowania	Projekt inżynierski	K_W21, K_W23, K_W24, K_U01, K_U02, K_U06, K_U14, K_U15, K_U20, K_U16, K_K03, K_K04	Zajęcia projektowe: • Sformułowanie zadania inżynierskiego oraz specyfikacja jego rozwiązania; • Realizacja projektu inżynierskiego; • Dokumentacja techniczna projektu inżynierskiego; • Prezentacja i sprawozdanie z realizacji odpowiedniego etapu projektu inżynierskiego.	Zo	4,0	Ocena postępów w projekcie inżynierskim, realizacja projektu
	Laboratorium dyplomowe/Pracownia dyplomowa	K_W24, K_U01, K_U04, K_K09	a. Laboratorium - semestr IV: • Sformułowanie problemu inżynierskiego będącego tematem projektu; • Poszukiwanie i przegląd literatury dotyczącej tematu pracy dyplomowej; • Wykorzystanie technik i programów komputerowych do realizacji opracowania typu projektowego, badawczego lub studialnego będącego przedmiotem pracy dyplomowej; • Realizacja części praktycznej pracy dyplomowej pod bezpośrednim nadzorem opiekuna; • Prezentacja głównych wyników pracy w formie referatu i prezentacji multimedialnej.	Zo	3,0	Konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach, kontrola zaawansowania projektu inżynierskiego
	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	K_W21, K_W23, K_W24, K_U01, K_U02, K_U06, K_K03, K_K04	Ćwiczenia: • Omówienie zagadnień związanych z egzaminem dyplomowych oraz przygotowanie się do wystąpienia publicznego dotyczącego projektu inżynierskiego; • Zestaw zagadnień z zakresu programu kształcenia ujęty w formie pytań na egzamin dyplomowy.	Zo	2,0	Ocena przygotowań, prezentacji