

Ogólna charakterystyka studiów	
Jednostka prowadząca kształcenie:	Kolegium Nauk Technicznych
Kierunek studiów:	Inżynieria mechatroniczna
Obszar (specjalność) studiów <i>(nazwa obszaru (specjalności) musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	Mechatronika
Poziom kształcenia: <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia: <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	praktyczny
Forma studiów: <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i> Opcjonalnie specyficzne systemy studiów (np. dualne)	niestacjonarna
Liczba semestrów:	7
Praktyki (łącznie wymiar):	960 godzin (6 miesięcy)
Szkolenie BHP w wymiarze:	4 godzin 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:	98
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:	132
za zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	23
za zajęcia do wyboru:	97
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej dyscypliny <i>(dotyczy kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny):</i>	
dyscyplina wiodąca: Inżynieria mechaniczna	60% ogólnej liczby punktów ECTS
dyscyplina: Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	20 % ogólnej liczby punktów ECTS
dyscyplina: Informatyka techniczna i teleinformatyka	20 % ogólnej liczby punktów ECTS
Łączny nakład pracy studenta (NPS)/Liczba godzin w kontakcie bezpośrednim	5399
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>	zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa wewnętrznego i zewnętrznego

Obszar: Mechatronika						
Ia 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 kanoniczne						
Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości	Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości	K_W20, K_K01, K_K04, K_K07	<p>a. Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 Engel, 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, klasyfikacja kosztów, koszt marginalny (interpretacja matematyczna i ekonomiczna), techniczne optimum produkcji; Zagadnienie 7 - Rynek czynników produkcji: czynski 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 podażowa); Zagadnienie 11 - Główne kierunki rozwoju współczesnej mikroekonomii: neoklasyczna teoria przedsiębiorstwa, menedżerskie modele przedsiębiorstwa, model wewnętrznej nieefektywności przedsiębiorstwa, behawiorystyczny model przedsiębiorstwa; Zagadnienie 12 - Rynek 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 podstawowa: 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	Test na platformie zdalnego nauczania, prace pisemne; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Bezpieczeństwo i ergonomia pracy	Szkolenie BHP	K_W19, K_W20, K_K05	<p>a. Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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; Wyminiowanie obowiązków pracodawcy w zakresie ochrony środowiska; Scharakteryzowanie elementów środowiska pracy i wyjaśnienie zasad eliminacji zagrożeń w nim; Skłasyfikowanie rodzajów prac cichej; Zdefiniowanie pojęcia ergonomii i opisanie kierunków w ergonomii; Scharakteryzowanie działań związanych z ergonią 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 prawą 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; Opisanie innych instytucji i służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska. 	Z	0	Zaliczenie testów na platformie ONTE
Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej	Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej	K_W21, K_K05, K_K07	<p>a. Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 pierwotnych 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. 	Zo	1	Test; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Nowoczesna technologia	Praktyczne podstawy kształcenia zdalnego		<p>a. Wykład/zajęcia zdalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zagadnienie 1 - Heflog learning - tempo zmian w otaczającym świecie, metody samodoskonalenia zawodowego; Zagadnienie 2 - Bezpieczeństwo systemów informatycznych - logowanie do systemów WSS, 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	Zaliczenie testów, quizów, zadań na platformie zdalnego nauczania; Udział w dyskusji na forum
Filozofia praktyczna	Etyka sztucznej inteligencji	K_W19, K_W21, K_K03	<p>a. Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie, czyli wszystko co musimy wiedzieć na początek (Introduction, or – on everything we need to know to get started) Algotymy i jak kierują one naszym życiem (Algorithms and how they ru((n 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 sąm sztuczna inteligencja człowiek żyje. Emocje, humor i świadomość maszyn (Machine consciousness, humor, emotions and... common sense) 	Z	1,5	Test korcowy on-line
	Etyka	K_W19, K_K03, K_K09, K_K10	<p>Etyka jako nauka:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Norma moralna:</p> <ul style="list-style-type: none"> o stanowisko eudymonizmu, o stanowisko deontologizmu, o stanowisko konsekwencjalizmu, o stanowisko personalizmu. <p>Osoba jako źródło moralności:</p> <ul style="list-style-type: none"> o pojęcie osoby, o godność osoby, o rozumienie wolnej woli, o etyka chronienia osób. <p>Sumienie jako norma moralności:</p> <ul style="list-style-type: none"> o rozumienie sumienia, o rodzaje sumienia, o czy postępowanie zgodne z sumieniem zawsze jest słuszne?, o etyka sytuacyjna. <p>Etyka wobec wyzwań współczesności:</p> <ul style="list-style-type: none"> o problemy etyki seksualnej, o główne zagadnienia bietyki, o etyka ochrony środowiska, o etyka praw zwierząt, o etyka biznesu, o etyka polityczna 	Zo	1	Test zaliczeniowy; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego

Obszar: Mechatronika		Ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
Szkolenie biblioteczne	Szkolenie biblioteczne	K_W21, K_U01, K_U05, K_X01	<p>a. Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • System informacyjno-biblioteczny WSG; • Biblioteka Główna WSG (lub biblioteki filialne) i jej zbiory w Internecie; • Katalogi on-line; • Udoskonalanie zbiorów; • Bazy danych. 	2	0	Test na platformie zdalnego nauczania; Pogadanka
			<p>Język angielski:</p> <p>Tematyka / słownictwo:</p> <p>Zakres poziomu: A2+ → B1-</p> <p>Przedstawianie siebie i innych w sytuacjach codziennych, społecznych i zawodowych. Podstawowe informacje o firmach, instytucjach i organizacjach. Opisywanie stanowiska pracy, zakresu obowiązków oraz odpowiedzialności zawodowej. Nazwy zawodów, stanowisk oraz miejsc pracy. Słownictwo i kolokacje związane z pracą, obowiązkami zawodowymi i organizacją pracy. Organizacja spotkań, konferencji i wyjazdów oraz ustalanie ich szczegółów. Podróż prywatne i służbowe: środki transportu, lotnisko, bagaż, rezerwacje i podstawowe sytuacje w podróży. Słownictwo i frazeologia wykorzystywane w komunikacji telefonicznej.</p> <p>Zakres poziomu: B1 → B1+</p> <p>Nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktów społecznych oraz zawodowych, w tym networking bezpośredni i internetowy. Media społecznościowe, internet i komunikacja cyfrowa. Tworzenie profilu zawodowego, w tym opis doświadczenia, kwalifikacji, kompetencji i celów zawodowych. Zakładanie i prowadzenie działalności, rozwój nowych przedsięwzięć, start-upy oraz słownictwo związane z przedsiębiorczością. Praca zespołowa i spotkania projektowe: omawianie zadań, sprawozdanie postępów, podział obowiązków i delegowanie zadań. Organizowanie i potwierdzanie ustaleń, terminów, spotkań oraz harmonogramów. Przyszłe style życia oraz zmiany społeczne, technologiczne i zawodowe. Opisywanie przyczyn, skutków i przewidywanych konsekwencji zmian.</p> <p>Zakres poziomu: B2 → B2+</p> <p>Media społecznościowe i komunikacja cyfrowa w życiu społecznym oraz zawodowym. Komunikacja w miejscu pracy i strategii konwersacyjne. Kompetencje językowe w środowisku zawodowym, wielojęzyczność, wielokulturowość i polityka językowa organizacji. Budowanie pozytywnego pierwszego wrażenia w sytuacjach społecznych i zawodowych. Zasady, limity, regulacje i korzystanie z zasobów w organizacjach oraz instytucjach. Raporty i przedstawianie wyników, formułowanie wniosków i rekomendacji. Równowaga między życiem zawodowym i prywatnym, organizacja czasu, elastyczne formy pracy oraz czynnik wpływający na styl życia. Dobrostan, produktywność, kultura organizacyjna, satysfakcja z pracy, warunki pracy, motywacja oraz relacje w środowisku zawodowym. Udane i nieudane prezentacje, indywidualne i zespołowe.</p> <p>Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych:</p> <p>Zakres poziomu: A2+ → B1-</p> <p>Nawiązywanie kontaktów oraz przedstawianie siebie i innych osób. Stosowanie form grzecznościowych w sytuacjach codziennych, społecznych i zawodowych. Rozpoczynanie i kończenie wypowiedzi ustnych oraz pisemnych. Uzyskiwanie i udzielanie informacji dotyczących osób, firm, instytucji, organizacji oraz miejsc pracy. Opisywanie stanowiska pracy, zakresu obowiązków, czynności zawodowych oraz odpowiedzialności. Opisywanie ludzi, miejsc, czynności i podstawowych sytuacji związanych z pracą oraz podróży. Ustalanie spotkań, harmonogramów, terminów i szczegółów wydarzeń. Prośbie o powtórzenie lub wyjaśnienie informacji przekazanej przez rozmówcę. Prośbie o radę i udzielenie pro-stych porad w sytuacjach codziennych oraz zawodowych. Aktywne uczestniczenie w rozmowie, w tym zadawanie pytań, reagowanie na wypowiedzi rozmówcy i podtrzymywanie kontaktu. Stosowanie formalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do sytuacji komunikacyjnej.</p> <p>Zakres poziomu: B1 → B1+</p> <p>Nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktów społecznych i zawodowych w sytuacjach bezpośrednich oraz online. Przedstawianie siebie i innych osób, z uwzględnieniem doświadczenia, kwalifikacji, zainteresowań, pełnionych funkcji oraz obszar działalności zawodowej. Stosowanie odpowiedniego stylu i rejestru wypowiedzi w komunikacji formalnej, półformalnej i nieformalnej. Uzyskiwanie i udzielanie informacji dotyczących osób, firm, projektów, działalności zawodowej, mediów społecznościowych, nowych przedsięwzięć oraz planowanych działań. Opisywanie aktualnych działań, stałych obowiązków, sytuacji tymczasowych, trendów oraz zmian zachodzących w życiu społecznym, zawodowym i technologicznym. Prezentowanie faktów z teraźniejszości i przeszłości, w tym opisywanie doświadczeń, zrealizowanych działań oraz dotychczasowego przebiegu pracy lub projektu. Opisywanie intencji, planów oraz scenariuszy dotyczących przyszłości. Wyrażanie przypuszczeń, stopnia pewności i wątpliwości dotyczących przyszłych zdarzeń, zmian społecznych, technologicznych i zawodowych. Ustalanie i potwierdzanie spotkań, terminów, harmonogramów oraz szczegółów organizacyjnych. Proponowanie, przyjmowanie i odrzucanie propozycji. Delegowanie zadań. Uczestniczenie w spotkaniach. Wyrażanie i uzasadnianie opinii, pytanie o opinie innych osób oraz reagowanie na stanowisko rozmówcy w sposób adekwatny do sytuacji komunikacyjnej. Przedstawianie przyczyn, skutków i przewidywanych konsekwencji zmian, działań oraz decyzji.</p> <p>Zakres poziomu: B2 → B2+</p> <p>Nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktów społecznych oraz zawodowych w sytuacjach bezpośrednich, online i międzykulturowych. Stosowanie strategii konwersacyjnych służących podtrzymaniu rozmowy, rozwinięciu tematu, reagowaniu na wypowiedzi rozmówcy oraz okazywaniu zainteresowania. Budowanie pozytywnego wrażenia poprzez odpowiednie rejestru i stylu wypowiedzi oraz środków autoreprezentacji. Opisywanie roli mediów społecznościowych, komunikacji cyfrowej i narzędzi internetowych w życiu społecznym oraz zawodowym. Opisywanie kompetencji językowych, potrzeb komunikacyjnych, wielojęzyczności, wielokulturowości oraz zasad polityki językowej w organizacji. Uzyskiwanie, przetwarzanie, wyjaśnianie, przekazywanie i deprecjowanie informacji. Formułowanie wypowiedzi dotyczących zasad, limitów, zakazów, obowiązków oraz odpowiedzialności. Przedstawianie wyników, danych i obserwacji, w tym porządkowanie informacji, formułowanie wniosków i rekomendacji. Wyrażanie i uzasadnianie opinii, pytanie o opinie innych osób oraz reagowanie na stanowisko rozmówcy w sposób adekwatny do sytuacji komunikacyjnej. Uogólnianie, kontrastowanie oraz ostrożne formułowanie sądów. Opisywanie zjawisk społecznych i zawodowych. Przedstawianie przyczyn, skutków i zależności. Przygotowywanie prezentacji indywidualnych oraz zespołowych, z uwzględnieniem ich struktury, celu, odbiorcy i skuteczności komunikacyjnej. Wskazywanie mocnych i słabych stron oraz formułowanie propozycji usprawnień. Stosowanie formalnego, półformalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do sytuacji komunikacyjnej, odbiorcy oraz celu wypowiedzi.</p> <p>Rozumienie ze słuchu i tekstów pisanych:</p> <p>Zakres poziomu: A2+ → B1-</p> <p>Określanie głównego wątku tematycznego wypowiedzi ustnych, dialogów oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym sytuacji komunikacyjnej, relacji między rozmówcami, funkcji tekstu oraz celu komunikacji. Wyzyskiwanie i selekcjonowanie informacji szczegółowych. Identyfikowanie kluczowych pojęć i zwrotów związanych z omawianą tematyką. Klasyfikowanie informacji i układanie ich w logicznym porządku. Sporządzanie notatek na podstawie krótkiego nagrania, rozmowy lub tekstu użytkowego. Rozróżnianie podstawowych faktów, opinii i intencji nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Domyślanie się znaczenia nieznanych wyrazów na podstawie kontekstu. Porównywanie podstawowych informacji pochodzących z więcej niż jednego krótkiego tekstu lub wypowiedzi.</p> <p>Zakres poziomu: B1 → B1+</p> <p>Określanie głównego wątku tematycznego oraz wybranych wątków szczegółowych wypowiedzi ustnych oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, relacji między rozmówcami, funkcji tekstu oraz celu komunikacji. Wyzyskiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji szczegółowych. Identyfikowanie kluczowych pojęć i zwrotów i informacji związanych z omawianą tematyką. Klasyfikowanie informacji i układanie ich w logicznym porządku. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, rozmowy, wypowiedzi, spotkania. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji, przypuszczeń i przewidywań nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Rozpoznanie podstawowych związków przyczynowo-skutkowych oraz przewidywanych konsekwencji. Domyślanie się znaczenia nieznanych wyrazów i zwrotów na podstawie kontekstu. Analizowanie podstawowej organizacji tekstu użytkowego. Porównywanie informacji pochodzących z więcej niż jednego tekstu, wypowiedzi lub materiału informacyjnego. Rozumienie wypowiedzi w standardowej odmianie języka angielskiego, dotyczących znanych tematów społecznych, zawodowych i technologicznych, także wtedy, gdy wypowiedź zawiera wybrane elementy słownictwa specjalistycznego.</p> <p>Zakres poziomu: B2 → B2+</p> <p>Określanie głównego wątku tematycznego oraz istotnych wątków szczegółowych dłuższych wypowiedzi ustnych, dialogów, prezentacji, rozmów zawodowych oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym sytuacji komunikacyjnej, relacji między rozmówcami, funkcji tekstu, celu komunikacji oraz intencji nadawcy. Wyzyskiwanie, selekcjonowanie, porządkowanie i interpretowanie informacji szczegółowych. Identyfikowanie kluczowych pojęć, twierdzeń, argumentów oraz informacji związanych z omawianą tematyką. Klasyfikowanie informacji i układanie ich w logicznym porządku. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, rozmowy, spotkania, prezentacji, raportu, tekstu informacyjnego lub wypowiedzi dotyczącej środowiska pracy. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji, przypuszczeń, uogólnień, kontrastów, rekomendacji i wniosków nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Rozpoznanie związków przyczynowo-skutkowych oraz zależności. Rozpoznanie tonu wypowiedzi, stopnia pewności, intencji i celów oraz elementów argumentacyjnych. Domyślanie się znaczenia nieznanych wyrazów.</p>	2	2	Wypowiedzi pisemna, zadania redakcyjne, test leksykalno-gramatyczny; Wypowiedzi ustna, udział w dyskusji, dialog/symulacja sytuacji, praca w parach i grupach, odgrywanie ról; Poprawne wykonanie ćwiczeń na platformie edukacyjnej, zadania sprawdzające rozumienie tekstu pisanego, zadania sprawdzające rozumienie tekstu słuchanego; Obserwacja nauczyciela
	język obcy I					

Obszar: Mechatronika		Ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się	
		<p>pełności, odwrotność słów oraz elementów przedwzajemnych lub wzajemnych. Uderzanie się anabazem i trzymając wyrazów i zwrotów na podstawie kontekstu, budowy wyrazu, przedrostków, przyrostków oraz związków logicznych w tekście. Analizowanie organizacji tekstu, spójności i funkcji poszczególnych części tekstu. Porównywanie i syntetyzowanie informacji pochodzących z więcej niż jednego źródła. Rozumienie informacji przedstawionych w materiałach wizualnych. Rozumienie wypowiedzi w standardowej odmianie języka angielskiego, także wtedy, gdy wypowiedź zawiera elementy słownictwa specjalistycznego właściwego dla poziomu B2.</p> <p>Wypowiedzi pisemna: Zakres poziomu: A2+ → B1-: Do wyboru: autoprezentacja, opis stanowiska pracy, prosty profil firmy/organizacji, mail organizacyjny.</p> <p>Zakres poziomu: B1 → B1+: Do wyboru: profil zawodowy, e-mail formalny lub półformalny, krótki opis firmy lub projektu, krótka notatka służbowa, krótka wypowiedź opiniująca.</p> <p>Zakres poziomu: B2 → B2+: Do wyboru: krótki raport, wypowiedź opiniująca-argumentacyjna, notatka ze spotkania/prezentacji.</p>	
	<p>K_U03 - Potrafi napisać krótki, przejrzysty tekst użytkowy, dostosowany do celu i odbiorcy, w szczególności wiadomość e-mail, krótką informację organizacyjną, opis sytuacji, opis mieszkania, firmy lub usługi dobierając odpowiednie środki językowe; K_U04 - Potrafi uczestniczyć w typowych rozmowach codziennych i zawodowych, przedstawiać informacje, pytać o szczegóły, opisywać osoby, miejsca i czynności, prowadzić prostą rozmowę telefoniczną oraz reagować w sytuacjach obsługi klienta; K_U01, K_U06 - Rozumie średnio trudne wypowiedzi ustne oraz teksty pisane dotyczące życia codziennego, organizacji pracy, usług, podróży służbowych i podstawowej komunikacji zawodowej; potrafi określić główny sens wypowiedzi oraz wyszukać informacje szczegółowe; K_K01 - Jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności językowych</p>	<p>Język niemiecki:</p> <p>• Tematyka / słownictwo: Świetowanie w gronie znajomych i współpracowników. Prezenty, planowanie wydarzeń i ustalanie szczegółów organizacyjnych. Nowe mieszkanie, wyposażenie wnętrza, określenie położenia i kierunku: wo? / wohin?. Kształtowanie zawodowe, wybór zawodu i podstawowe informacje o ścieżce edukacyjnej. Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości. Prezentacja firmy, podstawowe informacje o przedsiębiorstwie, usługach i zakresie działalności. Komunikacja telefoniczna w środowisku zawodowym, hotline-office, obsługa klienta, reklamacja i usługi. Przyjmowanie zleceń, zarządzanie budynkiem, podróz służbowa, zwiedzanie miasta, recepcja hotelowa i podstawowa komunikacja w hotelu.</p> <p>• Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: Przedstawianie siebie i innych osób. Nawigowanie i kończenie rozmowy. Stosowanie podstawowych form grzecznościowych w sytuacjach codziennych i zawodowych. Uzyskiwanie i udzielanie informacji dotyczących osób, miejsc, usług, firmy, podróży i zakwaterowania. Opisywanie osób, przedmiotów, pomieszczeń, czynności, miejsc i usług. Określanie położenia i kierunku. Relacjonowanie prostych wydarzeń z przeszłości. Formułowanie próśb, propozycji i odpowiedzi na propozycje. Prośbienie o powtórzenie lub wyjaśnienie informacji. Prowadzenie prostej rozmowy telefonicznej. Wyrażanie skargi, przeproszenie i reagowanie na reklamację w podstawowym zakresie. Stosowanie stylu formalnego i nieformalnego odpowiednio do sytuacji komunikacyjnej.</p> <p>• Rozumienie ze słuchu oraz tekstów pisanych: Określanie głównego wątku tematycznego prostych wypowiedzi ustnych, dialogów i tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym sytuacji komunikacyjnej, miejsca i celu rozmowy. Wyzukiwanie i selekcjonowanie podstawowych informacji szczegółowych dotyczących osób, miejsc, terminów, usług, zleceń, podróży i zakwaterowania. Identyfikowanie kluczowych pojęć i zwrotów związanych z omawianą tematyką. Porządkowanie informacji w logicznym układzie. Sporządzanie prostych notatek na podstawie krótkiego nagrania, rozmowy lub tekstu użytkowego. Domyślanie się znaczenia prostych nieznanymi wyrazów na podstawie kontekstu.</p> <p>• Wypowiedzi pisemne: Do wyboru: krótki e-mail organizacyjny, opis mieszkania lub pomieszczenia, krótki opis firmy lub usługi, wiadomość do klienta, prosta reklamacja lub odpowiedź na reklamację, notatka z rozmowy telefonicznej, krótki opis podróży służbowej.</p>	<p>Zo 2</p> <p>Wypowiedź pisemna, e-mail, krótki opis, zadania redakcyjne, test leksykalno-gramatyczny. Wypowiedź ustna, dialog, symulacja sytuacji, rozmowa telefoniczna, praca w parach i grupach; Zadania sprawdzające rozumienie tekstu pisanego, zadania sprawdzające rozumienie tekstu słuchanego, wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej. Autorefleksja, obserwacja nauczyciela</p>
	<p>K_U03 - Potrafi napisać krótki, przejrzysty tekst użytkowy, dostosowany do celu i odbiorcy, w szczególności wiadomość e-mail, prosty opis osoby, miejsca, stanowiska pracy, firmy, produktu lub usługi; K_U04 - Potrafi uczestniczyć w typowych rozmowach codziennych, społecznych i zawodowych, przedstawiać siebie i innych, opisywać osoby, obowiązki, miejsce pracy, firmę, produkty i usługi oraz uzyskiwać i przekazywać podstawowe informacje; K_U01, K_U06 - Rozumie proste i średnio trudne wypowiedzi ustne oraz teksty pisane dotyczące życia codziennego, pracy, firmy, usług, zakupów, podróży, czasu wolnego i podstawowych sytuacji zawodowych; określa ich główny sens oraz wyszukuje informacje szczegółowe; K_K01 - Jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności językowych</p>	<p>Język rosyjski:</p> <p>• Tematyka / słownictwo: Przedstawianie siebie i innych osób w sytuacjach codziennych, społecznych i zawodowych. Ciałowicie: wygląd zewnętrzny, cechy charakteru, emocje, rodzina i życie towarzyskie. Czas wolny, zainteresowania, jedzenie, zakupy i podstawowe usługi. Odbicie człowieka: dom i wyposażenie, miasto, wieś, szkoła i praca. Pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk, podstawowy zakres czynności i obowiązków zawodowych. Profil działalności firmy, opis produktów i usług. Pierwsze spotkanie, powitania, formy grzecznościowe. Podstawowe słownictwo związane ze sprzedażą, kupnem, usługami i prostymi reklamacjami. Podróże, turystyka, środki transportu oraz podstawowe sytuacje w podróży.</p> <p>• Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: Przedstawianie siebie i innych osób. Rozpoczęcie i kończenie rozmowy. Stosowanie podstawowych form grzecznościowych w sytuacjach codziennych i zawodowych. Uzyskiwanie i udzielanie informacji dotyczących osób, miejsc, pracy, firmy, produktów, usług, zakupów i podróży. Opisywanie ludzi, przedmiotów, miejsc, czynności, obowiązków i podstawowych sytuacji zawodowych. Wyrażanie prostych opinii, preferencji i potrzeb. Prośbienie o powtórzenie lub wyjaśnienie informacji. Formułowanie prostych próśb, propozycji, sugestii i odpowiedzi na nie. Wyrażanie skargi i przeprosin w podstawowym zakresie. Stosowanie formalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do sytuacji komunikacyjnej.</p> <p>• Rozumienie ze słuchu i tekstów pisanych: Określanie głównego wątku tematycznego prostych wypowiedzi ustnych, dialogów i tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym sytuacji komunikacyjnej, miejsca, celu i podstawowej relacji między rozmówcami. Wyzukiwanie i selekcjonowanie podstawowych informacji szczegółowych dotyczących osób, zawodów, stanowisk, firmy, produktów, usług, zakupów, podróży i czasu wolnego. Identyfikowanie kluczowych pojęć i zwrotów związanych z omawianą tematyką. Klasyfikowanie informacji i układanie ich w logicznym porządku. Sporządzanie prostych notatek na podstawie krótkiego nagrania, rozmowy lub tekstu użytkowego. Reordowanie podstawowych faktów, opini i intencji nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Domyślanie się znaczenia prostych, nieznanymi wyrazów na podstawie kontekstu.</p> <p>• Wypowiedzi pisemne: Do wyboru: krótki e-mail, opis osoby, opis miejsca, opis stanowiska pracy, prosty profil firmy, opis produktu lub usługi, krótka wiadomość organizacyjna, prosta reklamacja, notatka z rozmowy.</p>	<p>Zo 2</p> <p>Wypowiedź pisemna, e-mail, krótki opis, zadania redakcyjne, test leksykalno-gramatyczny. Wypowiedź ustna, dialog, symulacja sytuacji, rozmowa telefoniczna, praca w parach i grupach; Zadania sprawdzające rozumienie tekstu pisanego, zadania sprawdzające rozumienie tekstu słuchanego, wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej. Autorefleksja, obserwacja nauczyciela</p>
		<p>Język angielski:</p> <p>Tematyka / słownictwo: Zakres poziomu: B1 → B1: Opisywanie ludzi, przedmiotów, miejsc i podstawowych cech obiektów. Słownictwo związane z wyglądem, materiałem, kształtem, wielkością i funkcją przedmiotów. Etapy spotkania, podstawowe zwroty używane podczas zebrań oraz organizacja prostej dyskusji. Zasoby, ilość, rachowniki porównawcze i nieporównawcze, podstawowe grupy wyrazowe oraz słownictwo związane z codziennym korzystaniem z produktów i usług. Podstawowe elementy prezentacji, porządkowanie wypowiedzi oraz sygnalizowanie kolejnych części wystąpienia. Jedzenie, napoje, restauracja, składanie zamówień i formułowanie próśb. Miasta, miejsca publiczne, podstawowe elementy infrastruktury miejskiej oraz porównywanie miejsc. Hotel, meldowanie się, pytanie o usługi i komunikacja w sytuacjach podróży.</p> <p>Zakres poziomu: B1+ → B1++: Opisywanie miast, dziedzictwa kulturowego, miejsc, wydarzeń oraz atrakcji turystycznych. Porównywanie miejsc, produktów, rozwiązań i danych z wykorzystaniem podstawowego słownictwa opisowego i oceniającego. Prezentacja z wykorzystaniem materiałów wizualnych, wykresów, danych liczbowych oraz podstawowe sposoby komentowania informacji wizualnych. Moda, funkcjonalność, kolor, przedmioty użytkowe, zasady ubioru oraz normy obowiązujące w różnych środowiskach. Komunikacja telefoniczna, zakłócenia w rozmowie, udzielanie porad i formułowanie sugestii. Innowacje, środowisko, ślad wodny, procesy, problemy i rozwiązania. Strukturyzowanie krótkiej prezentacji, opisywanie problemów, poszukiwanie rozwiązań oraz przedstawianie wniosków.</p> <p>Zakres poziomu: B2 → B2++: Świadczenie usług, obsługa klienta, asertywna komunikacja oraz reagowanie w sytuacjach trudnych. Reklamacje, skargi, przeprosiny, wyjaśnianie problemów oraz proponowanie rozwiązań. Działalność charytatywna, odpowiedzialność społeczna, relacjonowanie wydarzeń oraz opisywanie dowodzeń z przeszłości. Przyszłość turystyki, gospodarki, technologii i rynku pracy, przewidywania, scenariusze i możliwe kierunki zmian. Opisywanie wykresów, danych liczbowych, wzrostów, spadków, trendów oraz zależności. Problemy i rozwiązania w kontekście społecznym, zawodowym i gospodarczym. Kariera zawodowa, praca za granicą, mobilność zawodowa, rekrutacja, cele SMART i planowanie rozwoju zawodowego.</p> <p>Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: Zakres poziomu: B1 → B1: Opisywanie ludzi, przedmiotów i miejsc z użyciem podstawowych określeń cech, wyglądu, funkcji i położenia. Pytanie o opinię, wyrażanie własnego zdania, zgadzanie się i niezgadzanie się w prostych sytuacjach komunikacyjnych.</p>	

Obszar: Mechatronika		Ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się			
język obcy II	<p>K_U03 - Potrafi stworzyć przejrzyste i spójne wypowiedzi pisemne, dostosowane do celu, odbiorcy, sytuacji komunikacyjnej dobierając właściwe słownictwo, struktury językowe i styl wypowiedzi;</p> <p>K_U04 - Potrafi formułować wypowiedzi ustne oraz uczestniczyć w interakcji w typowych sytuacjach codziennych, społecznych i zawodowych, w tym uzyskiwać i przekazywać informacje, opisywać osoby, miejsca, doświadczenia, działania, problemy i rozwiązania, wyrażać opinie oraz reagować adekwatnie na wypowiedzi rozmówcy;</p> <p>K_U01, K_U06 - Rozumie wypowiedzi ustne i teksty pisane właściwe dla poziomu wyświślowego i realizowanej tematyki; określa ich główny sens, wyszukuje, porządkuje i interpretuje informacje oraz rozpoznaje intencje nadawcy, opinie, argumenty i podstawowe relacje logiczne między informacjami;</p> <p>K_U03 - Jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności językowych</p>	<p>Rozpoczynanie, prowadzenie i kończenie prostego spotkania lub krótkiej dyskusji. Porządowanie krótkiej wypowiedzi w tym prezentacji, z użyciem podstawowych zwrotów sygnalizujących kolejne części wypowiedzi. Określanie ilości, prośenie o produkty lub usługi, składanie zamówień oraz formułowanie prostych prób. Porównywanie osób, miejsc i przedmiotów. Prowadzenie prostych rozmów w hotelu, restauracji i w sytuacjach podróży. Stosowanie formalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do sytuacji komunikacyjnej.</p> <p>Zakres poziomu: B1+ → B1++: Opisywanie i porównywanie miejsc, produktów, rozwiązań, danych oraz zjawisk. Wyrażanie i uzasadnianie opinii, pytanie o opinie innych osób oraz reagowanie na stanowisko rozmówcy. Zgadanie się i niezgadanie się z rozmówcą w sposób adekwatny do sytuacji komunikacyjnej. Przekazywanie informacji zawartych w materiałach wizualnych, w tym w prostych wykresach, tabelach i slajdach. Przygotowywanie i wygłaszanie krótkiej prezentacji z wykorzystaniem podstawowych środków porządkujących wypowiedzi. Prowadzenie rozmów telefonicznych, reagowanie na zakładania komunikacyjne oraz prośenie o powtórzenie lub doprecyzowanie informacji. Udzielanie porad, formułowanie sugestii oraz reagowanie na propozycje innych osób. Przedstawianie problemów, proponowanie rozwiązań oraz wskazywanie możliwych skutków działań. Stosowanie odpowiedniego stylu i rejestru wypowiedzi w komunikacji formalnej, półformalnej i nieformalnej.</p> <p>Zakres poziomu: B2+ → B2++: Asertywne formułowanie próśb, oczekiwań, zastrzeżeń i stanowiska w sytuacjach społecznych oraz zawodowych. Obsługa skarg i reklamacji, pieszarczenie, przyjmowanie pieszarczeń, wyjaśnianie problemów oraz proponowanie rozwiązań. Relekcjonowanie wydarzeń z przeszłości, opisywanie sekwencji zdarzeń oraz przedstawianie ich przyczyn i skutków. Opisywanie przyszłych zdarzeń, trendów, planów, przewidywań i hipotetycznych scenariuszy. Opisywanie wykresów, danych liczbowych, zmian, tendencji i zależności. Przedstawianie problemów, analizowanie możliwych rozwiązań oraz formułowanie wniosków i rekomendacji. Omawianie sieci kariery, pracy za granicą, celów zawodowych oraz planów rozwoju. Wyrażanie i uzasadnianie opinii, kontrastowanie stanowisk oraz ostrożne formułowanie sądów. Stosowanie formalnego, półformalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do sytuacji, odbiorcy i celu komunikacyjnego.</p> <p>Rozumienie ze słuchu i tekstów pisanych: Zakres poziomu: B1 → B1: Określanie głównego wątku tematycznego krótkich wypowiedzi ustnych, dialogów oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym sytuacji komunikacyjnej, miejsca, celu oraz podstawowej relacji między rozmówcami. Wyszukiwanie i selekcjonowanie podstawowych informacji szczegółowych dotyczących osób, przedmiotów, miejsc, usług, spotkań, restauracji, hoteli i podróży. Identyfikowanie kluczowych pojęć i zwrotów związanych z opisem osób, przedmiotów, ilości, miast oraz sytuacji usługowych. Klasyfikowanie informacji i układanie ich w logicznym porządku. Sporządzanie prostych notatek na podstawie krótkiego nagrania, rozmowy, prezentacji lub tekstu użytkowego. Rozróżnianie podstawowych faktów, opinii i intencji nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Domyślanie się znaczenia prostych, nieznanymi wyrazów na podstawie kontekstu. Porównywanie podstawowych informacji pochodzących z więcej niż jednego krótkiego tekstu lub wypowiedzi.</p> <p>Zakres poziomu: B1+ → B1++: Określanie głównego wątku tematycznego oraz wybranych wątków szczegółowych wypowiedzi ustnych, prezentacji, dialogów oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, relacji między rozmówcami, funkcji tekstu oraz celu komunikacji. Wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji szczegółowych dotyczących miejsc, produktów, usług, danych, prezentacji, podróży, rozmów telefonicznych, problemów i rozwiązań. Identyfikowanie kluczowych pojęć, zwrotów i informacji związanych z omawianą tematyką. Klasyfikowanie informacji i układanie ich w logicznym porządku, np. według etapów prezentacji, przebiegu rozmowy lub kolejności działań. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, rozmowy, krótkiej prezentacji, materiału wizualnego lub tekstu użytkowego. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji, sugestii i rekomendacji nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Rozpoznawanie podstawowych związków przyczynowo-skutkowych oraz przewidywanych konsekwencji. Domyślanie się znaczenia nieznanymi wyrazów i zwrotów na podstawie kontekstu. Analizowanie podstawowej organizacji tekstu użytkowego lub prezentacyjnego. Porównywanie informacji pochodzących z więcej niż jednego tekstu, wypowiedzi lub materiału informacyjnego.</p> <p>Zakres poziomu: B2+ → B2++: Określanie głównego wątku tematycznego oraz istotnych wątków szczegółowych dłuższych wypowiedzi ustnych, dialogów, prezentacji, rozmów zawodowych oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym sytuacji komunikacyjnej, relacji między rozmówcami, funkcji tekstu, celu komunikacji oraz intencji nadawcy. Wyszukiwanie, selekcjonowanie, porządkowanie i interpretowanie informacji szczegółowych dotyczących usług, reklamacji, trendów, przystośći, danych, kariery i pracy za granicą. Identyfikowanie kluczowych pojęć, zwrotów, argumentów, przykładów oraz informacji związanych z omawianą tematyką. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, rozmowy, prezentacji, tekstu informacyjnego, raportu, opisu wykresu lub materiału wizualnego. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji, przypuszczeń, uogólnień, rekomendacji i wniosków autora tekstu lub nadawcy wypowiedzi. Rozpoznawanie tonu wypowiedzi, stopnia pewności, ostrożności sądów oraz elementów perswazyjnych lub oceniających. Rozpoznawanie związków przyczynowo-skutkowych, kontrastów, przykładów, uogólnień i argumentów. Domyślanie się znaczenia nieznanymi wyrazów i zwrotów na podstawie kontekstu, budowy wyrazu oraz związków logicznych w tekście. Analizowanie organizacji tekstu, spójności i funkcji poszczególnych części tekstu. Porównywanie i syntetyzowanie informacji pochodzących z więcej niż jednego źródła. Rozumienie informacji przedstawianych w materiałach wizualnych, takich jak wykresy, tabele, diagramy i ślądy. Rozumienie wypowiedzi w standardowej odmianie języka angielskiego, także wtedy, gdy wypowiedź zawiera elementy słownictwa specjalistycznego właściwego dla poziomu B2.</p> <p>Wypowiedzi pisemne: Zakres poziomu: B1 → B1: Do wyboru: opis osoby, przedmiotu lub miejsca, krótka opinia, notatka ze spotkania, plan krótkiej prezentacji, wiadomość z prośbą, prosty opis porównawczy.</p> <p>Zakres poziomu: B1+ → B1++: Do wyboru: opis miejsca, produktu lub rozwiązania, krótka prezentacja pisemna, opis materiału wizualnego, wiadomość z prośbą lub sugestią, e-mail dotyczący problemu i rozwiązania, krótka wypowiedź opiniująca.</p> <p>Zakres poziomu: B2+ → B2++: Do wyboru: e-mail asertywny, reklamacja lub odpowiedź na reklamację, opis wykresu lub trendu, wypowiedź problemowa z propozycją rozwiązania, krótka wypowiedź argumentacyjna.</p>	Zo	2	
język obcy	<p>K_U03 - Potrafi tworzyć spójne teksty użytkowe związane z komunikacją zawodową, w tym e-mail, ofertę, zapytanie, wiadomość dotyczącą zlecenia, reklamy, targów, rachunku lub organizacji spotkania;</p> <p>K_U04 - Potrafi wypowiadać się w sytuacjach zawodowych i społecznych, przedstawiać firmy, produkty i branże, uczestniczyć w spotkaniach, zostawiać wiadomości, udzielać informacji, wyrażać opinie oraz reagować na propozycje i sugestie;</p> <p>K_U01, K_U06 - Rozumie teksty i wypowiedzi dotyczące przedsiębiorstw, branż, produktów, spotkań, zdrowia w pracy, targów, zamówień, gwarancji, rachunków i korespondencji zawodowej; wyszukuje, porządkuje i interpretuje najważniejsze informacje;</p> <p>K_U03 - Jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności językowych</p>	<p>Język niemiecki:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tematyka / słownictwo: Artykuł reklamowy, reklama, pytanie o ofertę i przedstawianie oferty, Dresscode w miejscu pracy, Przekwalifikowanie i dalsze kształcenie. Organizacja spotkań i spotkania biznesowe. Branże, produkty i sektory gospodarki. Praca i zdrowie, zwolnienie lekarskie w pracy. Prezentowanie przedsiębiorstwa, forma prawna firmy i podstawowe informacje organizacyjne. Rozpoznawanie wiadomości. Planowanie targów, targi w Niemczech, kontakty biznesowe podczas targów. Przetwarzanie zleceń, gwarancja i rękojmia, wystawianie rachunku oraz podstawowe słownictwo korespondencji handlowej. Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: Używanie i udzielenie informacji oraz wyjaśnień dotyczących firm, produktów, ofert, usług, targów i zleceń. Przedstawianie firmy, branzy, produktu i zakresu działalności. Wyrażanie i uzasadnianie opinii oraz preferencji. Pytanie o opinie innych osób i reagowanie na stanowisko rozmówcy. Proponowanie, przyjmowanie i odrzucanie propozycji. Uczestniczenie w spotkaniu, przedstawianie punktów rozmowy i podsumowywanie ustaleń. Pozostawianie wiadomości i przekazywanie informacji. Formułowanie zapytań, ofert, próśb i odpowiedzi w korespondencji zawodowej. Opisywanie problemów związanych ze zleceniem, gwarancją lub rachunkiem. Stosowanie formalnego i półformalnego stylu wypowiedzi w kontaktach zawodowych. Rozumienie ze słuchu oraz tekstów pisanych: Określanie głównego wątku tematycznego oraz wybranych wątków szczegółowych wypowiedzi ustnych, rozmów zawodowych, dialogów, wiadomości i tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym funkcji tekstu, celu komunikacji i relacji między rozmówcami. Wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji dotyczących firm, ofert, produktów, targów, spotkań, zleceń, gwarancji i rachunków. Identyfikowanie kluczowych pojęć i zwrotów związanych z komunikacją zawodową. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji i sugestii nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, rozmowy, spotkania lub tekstu użytkowego. Domyślanie się znaczenia nieznanymi wyrazów na podstawie kontekstu. Wypowiedzi pisemne: Do wyboru: e-mail formalny lub półformalny, zapytanie ofertowe, odpowiedź na zapytanie, krótka oferta, wiadomość dotycząca zlecenia, notatka ze spotkania, wiadomość z targów, reklamacja dotycząca produktu lub usługi, krótka informacja dotycząca rachunku lub gwarancji. 	Zo	2	<p>Wypowiedzi pisemne, e-mail, oferta lub zapytanie, notatka służbowa, test leksykalno-gramatyczny;</p> <p>Wypowiedzi ustna, udział w dyskusji, dialog/symulacja sytuacyjna, odgrywanie ról;</p> <p>Wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej, zadania sprawdzające rozumienie tekstu pisanego, zadania sprawdzające rozumienie tekstu słuchanego, wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej;</p> <p>Autorefleksja, obserwacja nauczycielka</p>

Obszar: Mechatronika		Ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się			
	<p>K_U03 - Potrafi tworzyć spójne teksty użytkowe związane z komunikacją społeczną i zawodową, w tym e-mail, wiadomości organizacyjną, opis firmy, opis produktu lub usługi, krótką reklamację, odpowiedź na reklamację lub krótki tekst opisujący;</p> <p>K_U04 - Potrafi wypowiedzieć się w sytuacjach codziennych i zawodowych, prowadzić rozmowę telefoniczną, uczestniczyć w spotkaniu, wyrazić i uzasadnić opinie, opisywać doświadczenia, osiągnięcia, plany oraz reagować na propozycje i sugestie;</p> <p>K_U05, K_U06 - Rozumie wypowiedzi i teksty dotyczące komunikacji w firmie, sprzedaży, usług, reklamacji, spotkań, tele- i wideokonferencji, zarządzania czasem, rynku pracy, rekrutacji, zdrowia, edukacji, podróży i technologii; wyszukuje, porządkuje i interpretuje najważniejsze informacje;</p> <p>K_U01 - Jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności językowych</p>	<p>Język rosyjski:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tematyka / słownictwo: Zakres czynności i obowiązków zawodowych. Profil działalności firmy, produkty i usługi. Sprzedaż, kupno, obsługa klienta i reklamacje. Formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej. Rynek pracy, doświadczenia zawodowe i osiągnięcia zawodowe. Prowadzenie rozmów telefonicznych, spotkania i zebrań służbowe, tele- i wideokonferencje. Zarządzanie czasem i organizacja pracy. Kreowanie logo i wizerunku firmy. Praca, szkoła, edukacja i rozwój zawodowy. Zdrowie, choroby, ubezpieczenie medyczne i wizyta u lekarza. Podróże, turystyka, transport, media, technologie informacyjne i komunikacyjne. Rozrywka i czas wolny: książki, kino, teatr, muzyka, sztuka, wystawy i muzea. Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: Uzyskiwanie i udzielanie informacji oraz wyjaśnienie dotyczących pracy, firmy, usług, sprzedaży, reklamacji, zdrowia, edukacji, podróży i technologii. Opisywanie ludzi, przedmiotów, czynności, miejsc, zjawisk i usług. Prezentowanie faktów z teraźniejszości i przeszłości. Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości. Opisywanie doświadczeń, osiągnięć, intencji i planów na przyszłość. Wyrażanie i uzasadnianie opinii oraz preferencji. Pytanie o opinie innych osób i reagowanie na stanowisko rozmówcy. Proponowanie, przyjmowanie i odrzucanie propozycji i sugestii. Prośbienie o radę i udzielanie rad. Prowadzenie rozmowy telefonicznej, uczestniczenie w spotkaniu i prostej dyskusji. Przekazywanie informacji zawartych w materiałach wizualnych. Stosowanie formalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do sytuacji komunikacyjnej. Rozumienie ze słuchu i tekstów pisanych: Określanie głównego wątku tematycznego oraz wybranych wątków szczegółowych w wypowiedzi ustnych, dialogów, rozmów zawodowych, nagrań i tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym funkcji tekstu, celu komunikacji oraz relacji między rozmówcami. Wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji dotyczących firm, produktów, usług, sprzedaży, reklamacji, zatrudnienia, rekrutacji, zdrowia, edukacji, podróży i technologii. Identyfikowanie kluczowych pojęć i zwrotów związanych z omawianą tematyką. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji, sugestii i przypuszczeń nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, rozmowy, spotkania, tekstu użytkowego lub materiału wizualnego. Domyślanie się znaczenia nieznanych wyrazów na podstawie kontekstu. Porównywanie podstawowych informacji pochodzących z więcej niż jednego tekstu lub wypowiedzi. Wypowiedzi pisemne: Do wyboru: e-mail formalny lub półformalny, profil zawodowy w mediach społecznościowych, krótki opis firmy, opis produktu lub usługi, reklamacja, odpowiedź na reklamację, notatka ze spotkania, krótka wypowiedź opiniująca, opis doświadczenia zawodowego. 	Zo	2	<p>Wypowiedź pisemna, e-mail, opis, reklamacja, profil zawodowy, zadania redakcyjne, test leksykalno-gramatyczny; Wypowiedź ustna, udział w dyskusji, dialog/symulacja sytuacyjna, odgrywanie ról, praca w parach i grupach; Zadania sprawdzające rozumienie tekstu pisanego, zadania sprawdzające rozumienie tekstu słuchanego, wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej; Autorefleksja, obserwacja nauczyciela</p>
język obcy III	<p>K_U03 - Potrafi tworzyć przystępny i spójny wypowiedzi pisemne dostosowane do celu, odbiorcy i sytuacji komunikacyjnej odbierając odpowiednio środki językowe;</p> <p>K_U04 - Potrafi formułować wypowiedzi ustne oraz uczestniczyć w interakcji w sytuacjach społecznych i zawodowych, przedstawiać doświadczenia, kompetencje, plany i decyzje zawodowe, brać udział w rozmowie kwalifikacyjnej, spotkaniu, dyskusji, wyrażać opinie, reagować na propozycje i uzasadniać stanowisko;</p> <p>K_U05, K_U06 - Rozumie wypowiedzi ustne i teksty pisane własnego dla poziomu grupy oraz tematyki semestru; określa ich główny sens, wyszukuje i porządkuje informacje szczegółowe, rozpoznaje intencje, opinie, argumenty, rekomendacje, stanowiska rozmówców oraz podstawowe relacje logiczne między informacjami;</p> <p>K_U01 - Jest gotów do uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności językowych</p>	<p>Język angielski:</p> <p>Tematyka / słownictwo:</p> <p>Zakres poziomu: B1 → B1+: Zmiany w życiu codziennym, pracy, technologii i kulturze. Podstawowe słownictwo związane z wykreśleniem, zmianami, wzrostem, spadkiem i stabilizacją. Doświadczenie zawodowe, edukacyjne i życiowe oraz przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej. Ścieżki kariery, zasady zachowania w pracy, obowiązki, powinności i normy społeczne. Spotkania, zabieranie głosu, przekazywanie głosu oraz aktywne uczestniczenie w rozmowie. Zaproszenia, oferty, propozycje oraz reagowanie na nie. Start-upy, nowe pomysły, problemy i rozwiązania. Czas wolny, aktywności społeczne i zawodowe, sugestie oraz rekomendacje. Plany na przyszłość, przewidywania, warunki i konsekwencje działań. Sprawdzanie szczegółów w rozmowie telefonicznej, pytania pośrednie.</p> <p>Zakres poziomu: B1+ → B2: Styl pracy, kariera zawodowa, finanse osobiste i zawodowe oraz aplikowanie o pracę. Dyskusja, negocjowanie stanowisk, osiąganie porozumienia oraz formułowanie propozycji. Prace, obieg produktu, etapy działań, zarządzanie czasem i doprecyzowywanie informacji. Cechy osobowe, kompetencje zawodowe i przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej. Zmiana planów, formułowanie próśb i reagowanie na zmiany w ustaleniach. Zmiana kariery, refleksja nad decyzjami zawodowymi oraz alternatywne scenariusze działań. Telekonferencje, wideokonferencje i odnawianie kontaktów zawodowych. Współpraca w środowisku zawodowym, podsumowywanie ustaleń i komunikacja online.</p> <p>Zakres poziomu: B2+ → C1: Sztuka, kultura, rynek dzieł sztuki, relacjonowanie wypowiedzi, opinii i komentarzy innych osób. Prowadzenie efektywnych spotkań, aktywne uczestniczenie w dyskusji oraz udzielanie konstruktywnej informacji zwrotnej. Reklama, marka, przewaga konkurencyjna, unikalna propozycja sprzedaży oraz język perswazyjny. Rekomendowanie rozwiązań, reagowanie na rekomendacje i uzasadnianie wyboru. Współpraca, konsumpcja współdzielna, zasady, ilość oraz organizacja wspólnych działań. Jasna korespondencja e-mailowa, porządkowanie informacji, podkreślanie istotnych kwestii i uprzejme wyrażanie sprzeciwu. Wybory konsumenckie, zachowania klientów, proces podejmowania decyzji oraz czynniki wpływające na wybór. Prośby, podziękowania, odpowiedzi na prośby, propozycje, kontrpropozycje oraz negocjacje. Strategie argumentacyjne, uzasadnianie stanowiska, osiąganie porozumienia i podsumowywanie ustaleń.</p> <p>Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych:</p> <p>Zakres poziomu: B1 → B1+: Opisywanie zmian, trendów, doświadczeń i wydarzeń z przeszłości. Odpowiadanie na podstawowe pytania podczas rozmowy kwalifikacyjnej. Przedstawianie informacji o swoim doświadczeniu, umiejętnościach, obowiązkach i planach zawodowych. Wyrażanie powinności, obowiązku, możliwości, zakazu i rady w sytuacjach codziennych oraz zawodowych. Uczestniczenie w prostych spotkaniach, zabieranie głosu i przekazywanie głosu innym uczestnikom rozmowy. Formułowanie zaproszeń, ofert, propozycji oraz reagowanie na nie. Opisywanie problemów i proponowanie prostych rozwiązań. Formułowanie sugestii i reagowanie na sugestie innych osób. Opisywanie planów, przewidywań i możliwych konsekwencji działań. Sprawdzanie szczegółów, prośbienie o informacje, zadawanie pytań pośrednich oraz koferencje rozmowy.</p> <p>Zakres poziomu: B1+ → B2: Opisywanie ścieżki kariery, kompetencji, doświadczenia, cech osobowych oraz celów zawodowych. Przygotowywanie wypowiedzi związanych z rekrutacją, w tym aplikacji o pracę i odpowiedzi na pytania rekrutacyjne. Dyskusowanie, przedstawianie propozycji, negocjowanie stanowisk i dochodzenie do porozumienia. Opisywanie procesów, etapów działań, obiegu produktu oraz procedur. Sprawdzanie zrozumienia, doprecyzowywanie informacji, wyjaśnianie procedur i parafrazowanie wypowiedzi. Zmianie planów, formułowanie uprzejmych próśb i reagowanie na zmiany w ustaleniach. Uczestniczenie w telekonferencjach i wideokonferencjach, zabieranie głosu, reagowanie na wypowiedzi innych i podsumowywanie ustaleń. Wyprowadzanie się na temat decyzji zawodowych, alternatywnych scenariuszy i możliwych konsekwencji. Stosowanie odpowiedniego stylu i rejestru wypowiedzi w komunikacji formalnej, półformalnej i nieformalnej.</p> <p>Zakres poziomu: B2+ → C1: Relacjonowanie wypowiedzi, opinii, komentarzy i stanowisk innych osób. Prowadzenie i współprowadzenie spotkań, wprowadzanie punktów dyskusji, zapraszanie innych do wypowiedzi oraz podsumowywanie ustaleń. Udzielanie konstruktywnej informacji zwrotnej w sposób rzeczowy, uprzejmy i ukierunkowany na rozwiązanie. Opisywanie reklamy, marki, produktu, grupy docelowej, przewagi konkurencyjnej i unikalnej propozycji sprzedaży. Rekomendowanie rozwiązań, uzasadnianie wyboru oraz reagowanie na rekomendacje innych osób. Pisanie jasnych i spójnych e-maili, porządkowanie informacji, podkreślanie najważniejszych kwestii oraz formułowanie odpowiedzi tekstowych do sytuacji. Uprzejme wyrażanie sprzeciwu, podkreślanie istotnych argumentów i reagowanie na odmienne stanowisko. Formułowanie próśb, podziękowań, propozycji, kontrpropozycji i warunków. Prowadzenie negocjacji, uzasadnianie stanowiska, reagowanie na propozycje, wypracowywanie kompromisu i podsumowywanie ustaleń. Stosowanie formalnego, półformalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do odbiorcy, celu i sytuacji komunikacyjnej.</p> <p>Rozumienie ze słuchu i tekstów pisanych:</p> <p>Zakres poziomu: B1 → B1+: Określanie głównego wątku tematycznego wypowiedzi ustnych, dialogów, rozmów kwalifikacyjnych oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym sytuacji komunikacyjnej, celu rozmowy oraz podstawowej relacji między rozmówcami. Wyszukiwanie i selekcjonowanie podstawowych informacji szczegółowych dotyczących doświadczenia, kariery, spotkań, zaproszeń, problemów, sugestii i planów. Identyfikowanie kluczowych pojęć i zwrotów związanych ze zmianami, trendami, karierą, spotkaniami, start-upami i przyszłością. Klasyfikowanie informacji i układanie ich w logiczny porządek. Sporządzanie prostych notatek na podstawie krótkiego nagrania, rozmowy, prezentacji, e-maila lub tekstu użytkowego. Rozróżnianie podstawowych faktów, opinii, intencji i sugestii nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Domyślanie się znaczenia prostych, nieznanych wyrazów na podstawie kontekstu. Porównywanie podstawowych informacji pochodzących z więcej niż jednego krótkiego tekstu lub wypowiedzi.</p> <p>Zakres poziomu: B1+ → B2: Określanie głównego wątku tematycznego oraz wybranych wątków szczegółowych w wypowiedzi ustnych, dialogów, rozmów kwalifikacyjnych, telekonferencji, wideokonferencji oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, relacji między rozmówcami, funkcji tekstu oraz celu komunikacji. Wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji szczegółowych dotyczących kariery, finansów, rekrutacji, procesów, zarządzania czasem, zmian planów i współpracy zawodowej. Identyfikowanie kluczowych pojęć, zwrotów i informacji związanych z omawianą tematyką. Klasyfikowanie informacji i układanie ich w logiczny porządek, np. według etapów procesu, przebiegu rozmowy, procedury lub ustaleń ze spotkania. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, rozmowy, spotkania, telekonferencji, prezentacji lub tekstu użytkowego. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji, przypuszczeń, rekomendacji i wniosków nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Rozpoznawanie podstawowych związków przyczynowo-skutkowych oraz przewidywanych konsekwencji. Domyślanie się znaczenia nieznanych wyrazów i zwrotów na podstawie kontekstu. Analizowanie podstawowej organizacji tekstu użytkowego, aplikacji o pracę, opisu procesu lub korespondencji zawodowej. Porównywanie informacji pochodzących z więcej niż jednego tekstu, wypowiedzi lub materiału informacyjnego. Rozumienie wypowiedzi w standardowej odmianie języka angielskiego, dotyczących tematów zawodowych i społecznych, także wtedy, gdy wypowiedź zawiera wybrane elementy słownictwa specjalistycznego.</p> <p>Zakres poziomu: B2+ → C1: Określanie głównego wątku tematycznego oraz istotnych wątków szczegółowych dłuższych wypowiedzi ustnych, dyskusji, spotkań, prezentacji, negocjacji oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym sytuacji komunikacyjnej, relacji między uczestnikami, funkcji tekstu, celu komunikacji oraz intencji nadawcy. Wyszukiwanie, selekcjonowanie, porządkowanie i interpretowanie informacji szczegółowych dotyczących sztuki, reklamy, marki, współprac, konsumpcji, korespondencji zawodowej i negocjacji. Identyfikowanie kluczowych pojęć, zwrotów, argumentów, kontrargumentów, rekomendacji i wniosków związanych z omawianą tematyką. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, dyskusji, spotkania, prezentacji, korespondencji, tekstu informacyjnego lub materiału wizualnego. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji, stanowisk, rekomendacji, zastrzeżeń, ustępstw i wniosków nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Rozpoznawanie tonu wypowiedzi, stopnia pewności, elementów perswazyjnych, oceniających i negocjacyjnych. Rozpoznawanie związków logicznych, przyczynowo-skutkowych, kontrastów, argumentów, przykładów i wniosków. Domyślanie się znaczenia nieznanych wyrazów i zwrotów na podstawie kontekstu, budowy wyrazu oraz związków logicznych w tekście. Analizowanie organizacji tekstu, spójności, funkcji poszczególnych części tekstu oraz sposobu prowadzenia argumentacji. Porównywanie i syntetyzowanie informacji pochodzących z więcej niż jednego źródła. Rozumienie informacji przedstawianych w materiałach wizualnych, reklamowych, tabelach, zestawieniach i dajkach.</p>	Zo	2	<p>Wypowiedź pisemna, zadania redakcyjne, test leksykalno-gramatyczny; Wypowiedź ustna, udział w dyskusji, dialog, symulacja sytuacyjna, rozmowa kwalifikacyjna, odgrywanie ról, praca w parach i grupach, symulacja spotkania; Zadania sprawdzające rozumienie tekstu pisanego, zadania sprawdzające rozumienie tekstu słuchanego, wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej; Autorefleksja, obserwacja nauczyciela</p>

Obszar: Mechatronika		Ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
		<p>Recenzje w portfolio w stażowej formie języka angielskiego, celem w pracy, got w portfolio celem i treściwy słownictwa specjalistycznego właściwego dla poziomu B2+.</p> <p>Wypowiedzi pisemna: Zakres poziomu: B1 → B1+: Do wyboru: krótkie CV lub profil zawodowy, odpowiedzi na pytania rekrutacyjne, opis problemu i propozycja rozwiązania, krótki opis trendu.</p> <p>Zakres poziomu: B1+ → B2: Do wyboru: aplikacja o pracę, profil zawodowy, opis procesu, notatka ze spotkania, krótka wypowiedź dotycząca decyzji zawodowej.</p> <p>Zakres poziomu: B2+ → C1: Do wyboru: odpowiedź na prośbę, uprzejmy sprawozdanie, opis produktu lub reklamy, tekst negocjacyjny, podsumowanie ustaleń, krótka wypowiedź argumentacyjna.</p>				
		<p>Język niemiecki:</p> <p>• Tematyka / słownictwo: Konflikt w zespole i dobra komunikacja interpersonalna. Udzielenie urlopu, doradzanie klientom i pozyskiwanie klientów. Oferta pracy, poszukiwanie pracy, spisy, profil zawodowy i rozmowa kwalifikacyjna. Modele czasu pracy, umowa o pracę, komunikacja wewnętrzna oraz system ubezpieczeń w Niemczech. Nowy produkt i strategię reklamy. Sytuacje, w których projekt nie przebiega zgodnie z planem, sposoby rozwiązywania konfliktów i problemów. Prawa pracownika w miejscu pracy. Kalkulowanie transportu, podstawowe warunki handlowe w obrocie międzynarodowym. Udanie i nieudane prezentacje.</p> <p>• Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: Opisywanie doświadczenia zawodowego, kompetencji, kwalifikacji, planów i celów zawodowych. Przygotowywanie wypowiedzi związanych z rekrutacją, w tym CV, listu motywacyjnego i odpowiedzi na pytania podczas rozmowy kwalifikacyjnej. Udzielenie porad klientom i reagowanie na potrzeby klienta. Pozyskiwanie klientów i przedstawianie zalet produktu lub usługi. Uczestniczenie w dyskusji; komentowanie, zgadzanie się lub kwestionowanie zdania innych osób. Opisywanie problemów, konfliktów i sposobów ich rozwiązania. Przedstawianie zalet i wad różnych rozwiązań. Formułowanie prób, propozycji, sugestii i rekomendacji. Przekazywanie informacji zawartych w materiałach wizualnych i tekstach specjalistycznych. Prowadzenie prostych negocjacji. Prezentowanie wybranego zagadnienia z zakresu właściwego dla studiowanego kierunku. Stosowanie formalnego, półformalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do odbiorcy, celu i sytuacji komunikacyjnej.</p> <p>• Rozumienie ze słuchu oraz tekstów pisanych: Określanie głównego wątku tematycznego oraz wybranych wątków szczegółowych wypowiedzi ustnych, rozmów kwalifikacyjnych, dyskusji, prezentacji, tekstów zawodowych i tekstów specjalistycznych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym funkcji tekstu, celu komunikacji, relacji między uczestnikami i intencji nadawcy. Wypukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji dotyczących rekrutacji, pracy, umów, ubezpieczeń, praw pracownika, klientów, produktu, reklamy, transportu i warunków handlowych. Identyfikowanie kluczowych pojęć, zwrotów i argumentów. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji, sugestii i stanowisk autora lub rozmówcy. Rozpoznawanie podstawowych relacji przyczynowo-skutkowych oraz argumentów za i przeciw. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, rozmowy, prezentacji lub tekstu specjalistycznego. Domyślanie się znaczenia niemych wyrazów na podstawie kontekstu. Porównywanie informacji pochodzących z więcej niż jednego tekstu, wypowiedzi lub materiału informacyjnego.</p> <p>• Wypowiedzi pisemne: Do wyboru: CV, list motywacyjny, profil zawodowy, e-mail wewnętrzny, wiadomość do klienta, odpowiedź na ofertę pracy, krótka notatka służbowa, opis produktu lub usługi, krótka rekomendacja, podsumowanie ustaleń, tekst do prezentacji wybranego zagadnienia.</p>			<p>Wypowiedź pisemna, CV, list motywacyjny, profil zawodowy, e-mail zawodowy, zadania redakcyjne, test leksykalno-gramatyczny; Wypowiedź ustna, udział w dyskusji, dialog/symulacja sytuacyjna, odgrywanie ról, praca w parach i grupach; Zadania sprawdzające rozumienie tekstu pisanego, zadania sprawdzające rozumienie tekstu słuchanego, wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej; Autorefleksja, obserwacja nauczycielska</p>	
		<p>Język rosyjski:</p> <p>• Tematyka / słownictwo: Rynek pracy, proces rekrutacji, ogłoszenia o pracę, CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna, kariera zawodowa i modele zatrudnienia. Doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe i formy zatrudnienia. Prowadzenie własnej działalności gospodarczej; Komunikacja wewnętrzna w firmie; spotkania i zebrania służbowe, tele- i wideokonferencje. Zarządzanie czasem, wizytunek firmy, logo, produkty i usługi. Technologie informacyjne i komunikacyjne. Zdrowie, ubezpieczenie medyczne i wizyta u lekarza. Świat przyrody: pogoda, katastrofy naturalne, ochrona środowiska, fauna i flora. Państwo i społeczeństwo: prawo, przestępczość, normy społeczne, problemy społeczne i ekonomiczne. Wybrane zagadnienia z zakresu właściwego dla studiowanego kierunku.</p> <p>• Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: Opisywanie doświadczenia zawodowego, kwalifikacji, osiągnięć, kompetencji i planów zawodowych. Przygotowywanie wypowiedzi związanych z rekrutacją, w tym CV, listu motywacyjnego i odpowiedzi na pytania podczas rozmowy kwalifikacyjnej. Wyrażanie i uzasadnianie opinii, preferencji i stanowisk. Przedstawianie opinii innych osób, komentowanie, zgadzanie się lub kwestionowanie zdania rozmówcy. Prowadzenie prostej negocjacji w sytuacjach społecznych i zawodowych. Omawianie problemów i proponowanie rozwiązań. Przedstawianie zalet i wad różnych rozwiązań i poglądów. Wyrażanie pewności, przypuszczeń i wątpliwości dotyczących przyszłości. Przekazywanie informacji zawartych w materiałach wizualnych. Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości i opisywanie trendów. Prezentowanie wybranego zagadnienia z zakresu właściwego dla studiowanego kierunku. Stosowanie formalnego, półformalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do odbiorcy, celu i sytuacji komunikacyjnej.</p> <p>• Rozumienie ze słuchu i tekstów pisanych: Określanie głównego wątku tematycznego oraz wybranych wątków szczegółowych wypowiedzi ustnych, dyskusji, rozmów kwalifikacyjnych, spotkań, prezentacji, tekstów zawodowych, społecznych i wybranych tekstów specjalistycznych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, w tym funkcji tekstu, celu komunikacji, relacji między uczestnikami i intencji nadawcy. Wypukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji dotyczących rekrutacji, pracy, firmy, technologii, zdrowia, środowiska, praw, problemów społecznych i ekonomicznych oraz zagadnień kierunkowych. Identyfikowanie kluczowych pojęć, zwrotów i argumentów. Rozróżnianie faktów, opinii, intencji, spekulacji i stanowisk autora lub rozmówcy. Rozpoznawanie podstawowych relacji przyczynowo-skutkowych, argumentów za i przeciw oraz implikacji tekstu. Analizowanie organizacji i spójności tekstu. Sporządzanie notatek na podstawie nagrania, rozmowy, prezentacji lub tekstu specjalistycznego. Domyślanie się znaczenia niemych wyrazów na podstawie kontekstu. Porównywanie informacji pochodzących z więcej niż jednego tekstu, wypowiedzi lub materiału informacyjnego.</p> <p>• Wypowiedzi pisemne: Do wyboru: CV, list motywacyjny, profil zawodowy, e-mail formalny lub półformalny, sprawozdanie, opis problemu i propozycja rozwiązania, krótka wypowiedź argumentacyjna, praca pisemna dotycząca wybranej tematyki społecznej, zawodowej lub kierunkowej.</p>			<p>Wypowiedź pisemna, CV, list motywacyjny, profil zawodowy, e-mail zawodowy, sprawozdanie, praca pisemna, test leksykalno-gramatyczny; Wypowiedź ustna, udział w dyskusji, rozmowa kwalifikacyjna, symulacja sytuacyjna, praca w parach i grupach; Zadania sprawdzające rozumienie tekstu pisanego, zadania sprawdzające rozumienie tekstu słuchanego, wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej; Autorefleksja, obserwacja nauczycielska</p>	
		<p>Język angielski: •Lektorat językowy</p> <p>1. Materiały i usterek: właściwości mechaniczne materiałów, właściwości materiałów i tworzyw, problemy techniczne oraz usterek.</p> <p>2. Planowanie, projektowanie i obliczenia: kształty, położenie i lokalizacja, projektowanie wspomagane kompu-terowo – CAD, budynki inteligentne, symbole i działania matematyczne, odczytywanie równań matematycznych w języku angielskim.</p> <p>3. Nowoczesne technologie: zasady działania komputerów, budowa komputera, systemy komputerowe, topologie sieci, graficzny interfejs użytkownika, bazy danych, języki programowania, robotyka, techno-logie VR, AR i XR, energia wiatrowa, turbiny wiatrowe oraz elektronika.</p> <p>4. Analiza danych: duże liczby, ułamki zwykłe i dziesiętne, słownictwo matematyczne, rodzaje wykresów, analiza wykresów, opisywanie trendów i zmian oraz interpretacja danych.</p>			<p>Z</p> <p>2</p>	
		<p>Język niemiecki: Lektorat językowy</p> <p>1. Materiały i usterek: właściwości mechaniczne materiałów, właściwości materiałów i tworzyw, problemy techniczne oraz usterek.</p> <p>2. Planowanie, projektowanie i obliczenia: kształty, położenie i lokalizacja, projektowanie wspomagane kompu-terowo – CAD, budynki inteligentne, symbole i działania matematyczne, odczytywanie równań matematycznych w języku niemieckim.</p> <p>3. Nowoczesne technologie: zasady działania komputerów, budowa komputera, systemy komputerowe, topologie sieci, graficzny interfejs użytkownika, bazy danych, języki programowania, robotyka, techno-logie VR, AR i XR, energia wiatrowa, turbiny wiatrowe oraz elektronika.</p> <p>4. Analiza danych: duże liczby, ułamki zwykłe i dziesiętne, słownictwo matematyczne, rodzaje wykresów, analiza wykresów, opisywanie trendów i zmian oraz interpretacja danych na podstawie wykresów.</p>			<p>Z</p> <p>2</p>	
		<p>Język rosyjski: Lektorat językowy</p> <p>1. Materiały i usterek: właściwości mechaniczne materiałów, właściwości materiałów, problemy techniczne i usterek.</p> <p>2. Planowanie, projektowanie i obliczenia: kształty, położenie i lokalizacja, projektowanie wspomagane kompu-terowo – CAD, budynki inteligentne, symbole i działania matematyczne, odczytywanie równań matematycznych w języku rosyjskim.</p> <p>3. Technologie informacyjne i nowoczesne technologie: zasady działania komputerów, budowa komputera, systemy komputerowe, topologie sieci, graficzny interfejs użytkownika – GUI, bazy danych, języki programowania, robotyka, techno-logie VR, AR i XR, energia wiatrowa, turbiny wiatrowe oraz elektronika.</p> <p>4. Analiza danych: duże liczby, ułamki zwykłe i dziesiętne, terminologia matematyczna, typy wykresów, analiza wykresów, opisywanie trendów i zmian oraz analiza danych z wykorzystaniem wykresów.</p>			<p>Z</p> <p>2</p>	
	język obcy specjalistyczny	<p>K_W19 K_U01 K_U03 K_U06 K_K01</p>				<p>Poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE, zadania leksykalno-terminologiczne, zadania z analizy danych i wykresów, pozytywny wynik zaliczenia</p>

Obszar: Mechatronika							
Ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się							
Nauki o kulturze	Kultura świata	K_W19_K_K05	<p>a. Wykład:</p> <p>I. Podstawowe zagadnienia z zakresu wiedzy o kulturze; omówienie reprezentatywnych koncepcji kultury; „historia” kultury – prezentacja wybranych koncepcji dotyczących pojawienia się fenomenu kultury.</p> <p>II. Pojęcie cywilizacji; omówienie podstawowych teorii dotyczących kształtowania się cywilizacji oraz wzajemnych relacji między cywilizacją a kulturą na przykładzie wybranych kultur świata.</p> <p>III. Krytyka kulturowa; historyczne aspekty ujęcia „kultura a władza” na przykładzie postkolonializmu. Relacje, hegemonie, nierówność społeczne w korelacji do kultur świata. Zróżnicowanie kultur i ich dynami-mika. Pojęcie „kręgu kulturowego” oraz rdeń aksjologiczny i pojęcie subkultury.</p> <p>IV. Determianty tożsamości kulturowej i określenie jej istoty; etniczność i narodowość.</p> <p>V. Magia, rytuały i religia.</p> <p>VI. Europa jako „koncepcja” polityczna, ideologiczna, kulturowa oraz jako sposób myślenia – jej statyczność i dynamika. Inne homeostazyjne, homeostazyjne i heterogeniczne systemy kultury w aspekcie ich ekspansji.</p>	Z	1	<p>Merytoryczny wkład w analizę przypadku w ramach omawiania „case study”;</p> <p>pozytywny wynik testu końcowego;</p> <p>Merytoryczny wkład w dyskusję panelową kierowaną;</p> <p>Aktywny udział w grze dydaktycznej;</p> <p>Poprawne formułowanie wniosków w trakcie debaty kierowanej</p>	
	Regionalizm	K_W19_K_K03	<p>a. Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>Wypowiedzi ustne w tym merytoryczny wkład w dyskusję;</p> <p>Analiza informacji na zadany temat – wypowiedź ustna</p>	
ELASTYCZNE KSZTAŁCENIE	Kultura języka polskiego		<p>Tematyka i słownictwo:</p> <p>1. Jesteśmy w Polsce – miasta i regiony Polski, polskie symbole narodowe, Polska w liczbach, położenie geograficzne Polski, kraje sąsiadujące z Polską, nazwy narodowości;</p> <p>2. Studia – rola nauki w życiu człowieka, studia w Polsce, struktura uczelni i studiów, życie akademickie, studenci cudzoziemcy w Polsce;</p> <p>3. Rodzina i praca – rola rodziny dawniej i dziś, model polskiej rodziny, nazwy zawodów, ranking zawodów, plany zawodowe oraz słownictwo związane z pracą;</p> <p>4. Plan dnia – pory roku, nazwy miesięcy, pory dnia, czas zegarowy, opis codziennych czynności, plan dnia oraz zalety i wady planowania;</p> <p>5. Na polskim stole – kuchnie narodowe, jedzenie w domu i poza domem, posiłki, potrawy, naczyńia, jadłospis, tradycje kulinarne; ciekawostki kulinarne oraz kuchnie świata;</p> <p>6. Podróże małe i duże – opis wycieczki pieszej lub rowerowej, środki transportu, sytuacje komunikacyjne na dworcach, lotniskach i w środkach transportu, wytyczanie trasy oraz podróże po Polsce i świecie;</p> <p>7. Czas wolny i rozrywki – formy spędzania czasu wolnego, hobby, pasje, relaks, rozrywka, kultura czasu wolnego oraz problem uzależnienia od Internetu;</p> <p>8. Święta, uroczystości i obyczaje – święta i sposoby świętowania w Polsce, kalendarz polskich świąt, Boże Narodzenie, Wielkanoc, Wszystkich Świętych, zwyczaje świąteczne, uroczystości rodzinne, składanie życzeń oraz święta w innych krajach.</p> <p>Zagadnienia grammatyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> Zwrotki frazeologiczne związane z tematyką poszczególnych zajęć; Powtórzenie i utrwalenie odmiany rzeczowników oraz czasowników; Rzeczowniki o trudniejszej odmianie, np. dzień, tydzień, miesiąc, rok, przajcień, księżyc; Czas przeszły, w tym czasowniki o trudniejszej odmianie, czasowniki dokonane i niedokonane oraz czasowniki ruchu; Czas przyszły prosty i złożony; Trybny i aspekty czasownika; Odmiana liczebników głównych, użycie liczebnika z rzeczownikiem w funkcji podmiotu, wyraz określający ilość oraz składnia liczebnika. <p>Sytuacje komunikacyjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> Wyrażanie zgodzenia i rozczarowania oraz uzasadnianie swojego stanowiska; Wyrażanie upodobania, niezadowolonia, krytyki oraz reagowanie na krytykę; Porównywanie osób, miejsc, zjawisk i rozwiązań oraz opisywanie ich zalet i wad; Asertywne wyrażanie własnego zdania, odmawianie i uczestniczenie w dyskusji; Wyrażanie konieczności, próby o pozwolenie oraz reagowanie na próby innych osób; Negocjowanie warunków i dochodzenie do porozumienia; Wyrażanie ważności, obcojęzności i dystansu wobec omawianych spraw; Wyrażanie aprobaty, dezaprobaty i protestu; Namawianie, przekonywanie i argumentowanie; Formułowanie pytań, hipotez i przypuszczeń. 	Zo	4	<p>Wypowiedź ustna, udział w dyskusji, analiza przykładów użycia języka;</p> <p>Krótkie wypowiedzi pisemne, prace domowe, zadania wykonywane na zajęciach, testy kontrolne, ćwiczenia na zajęciach, testy kontrolne sprawdzające znajomość gramatyki i słownictwa;</p> <p>Dialogi, aktywność na zajęciach;</p> <p>Ćwiczenia sprawdzające słuchanie ze zrozumieniem, bieżące ocenianie zrozumienia wypowiedzi podczas lekcji;</p> <p>Praca domowa, praca na zajęciach, pisemne testy kontrolne sprawdzające czytanie ze zrozumieniem;</p> <p>Autorefleksja, obserwacja nauczycielska</p>	
	PDW: ANGIELSKA TERMINOLOGIA W INŻYNIERII MECHATRONICZNEJ		K_W16_K_U03_K_04_K_U05_K_X01	<p>Zajęcia warsztatowe</p> <ol style="list-style-type: none"> Assembly Operations Assembly Processes Automation Health Hazards Robotics Computer Aided Systems 	Z	1	<p>Prezentacja dotycząca wybranego zagadnienia związanego ze współczesnymi problemami budownictwa</p>
	PDW: MECHANICAL ENGINEERING		K_W16_K_U03_K_04_K_U05_K_X01	<p>Zajęcia warsztatowe</p> <ol style="list-style-type: none"> Simple Machines Design Methods Properties of Materials Product Lifecycle Management Robotics Future of Mechanical Engineering 	Z	1	<p>Prezentacja dotycząca wybranego zagadnienia związanego ze współczesnymi problemami budownictwa</p>
MATEMATYKA I		K_W01_K_U07_K_X01	<p>Wykład – semestr I:</p> <ul style="list-style-type: none"> rachunek zdań; rachunek zbiorów; iloczyn kartezjański i relacje; rachunek macierzowy; układy równań liniowych; równania algebraiczne; liczby zespolone; proszczenie liniowe. <p>Ćwiczenia – semestr I:</p> <ul style="list-style-type: none"> macierze (wymiar, działania, własności działań, konstrukcja macierzy schodkowej, przykłady zastosowań); wyznaczniki (notacja, kryteria istnienia, sposoby obliczania, własności wyznaczników); rzęd macierzy (notacja, metody wyznaczania, rząd macierzy schodkowej); układy równań liniowych (macierzowa notacja układu równań liniowych, układy kramerowskie – twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelli’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). 	E/Zo	5	<p>Wykład - egzamin pisemny - test;</p>	
	MATEMATYKA II		K_W01_K_U07_K_X01	<p>Wykład – semestr II:</p> <ul style="list-style-type: none"> ciągłi liczbowe; steręgi liczbowe; funkcje elementarne; rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej; rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych; rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej; rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. <p>Ćwiczenia – semestr II:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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); pochozna funkcji jednej zmiennej (notacja, interpretacja geometryczna, kryteria istnienia, obliczanie pochodnych, zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji, ekstremum lokalne funkcji, eks-tremum globalne funkcji); pochozna 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	5	<p>Ćwiczenia – kolokwium.</p>

Obszar: Mechatronika

ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się

PRZEDMIOTY PODSTAWOWE	FIZYKA	K_W02, K_W07, K_U07, K_U08, K_K01	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wyznaczanie ciepła właściwego wody przy pomocy elektrkalorymetru: <ul style="list-style-type: none"> § ciepło właściwe, § przemiany fazowe lód - woda - para wodna, § bilans ciepły, § ciepło Joule'a - Lentza (wydzielone na oporniku podczas przepływu prądu), § budowa elektrkalorymetru. • Wyznaczanie prędkości dźwięku metodą rezonansową: <ul style="list-style-type: none"> § pojęcie rezonansu mechanicznego, § zjawisko fali dźwiękowej, § fala stojąca, § parametry fali długość, częstotliwość, okres, § rozchodzenie się fal dźwiękowych. • Wyznaczanie charakterystyki diody: <ul style="list-style-type: none"> § budowa diody, § charakterystyka diody prostowniczej, § prawa Kirchhoffa i prawo Ohma, § mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz. • Wyznaczanie charakterystyki tranzystora bipolarnego: <ul style="list-style-type: none"> § budowa i działanie tranzystora bipolarnego, § pojęcie półprzewodnika, § pojęcie sily elektromotorycznej, § prawa Kirchhoffa i prawo Ohma, § mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz. • Wyznaczanie stałej RC, badanie ładowania i rozładowania kondensatora: <ul style="list-style-type: none"> § budowa kondensatora, § zasady łączenia kondensatorów, § pojęcie pojemności kondensatora - wzory, § wykres ładowania i rozładowania kondensatora, § funkcja eksponencjalna - własności. • Wyznaczanie charakterystyki tranzystora polowego z izolowaną bramką: <ul style="list-style-type: none"> § budowa i działanie tranzystora polowego z izolowaną bramką, § pojęcie półprzewodnika, § pojęcie sily elektromotorycznej, § prawa Kirchhoffa i prawo Ohma, § mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz. • Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru Stockesa: <ul style="list-style-type: none"> § prawa dynamiki Newtona, § pojęcie lepkości cieczy, § prawo Archimedes, § rozkładanie sił, § opór mechaniczny w cieczy, § obsługa śruby mikrometrycznej. • Wyznaczanie modułu sztywności pręta za pomocą wahadła torsyjnego: <ul style="list-style-type: none"> § prawa dynamiki Newtona, § pojęcie momentu bezwładności, § prawo Steinera, § moduł sztywności, § drgania harmoniczne. • Badanie drgań harmoniczných sprężyny, wyznaczanie współczynnika sprężystości: <ul style="list-style-type: none"> § prawa dynamiki Newtona, § współczynnik sprężystości, § drgania harmoniczne. • Badanie praw mechaniki z użyciem równi pochyłej: <ul style="list-style-type: none"> § prawa dynamiki Newtona, § rozkładanie sił, § zjawisko tarcia, § wiadomości o ruchach – jednostajnie przyspieszonym i opóźnionym. • Wyznaczanie współczynnika tarcia: <ul style="list-style-type: none"> § prawa dynamiki Newtona, § rozkładanie sił, § zjawisko tarcia, § wiadomości o ruchach – jednostajnie przyspieszonym i opóźnionym. • Badanie praw optyki geometrycznej, wyznaczanie długości fali świetlnej: <ul style="list-style-type: none"> § 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: <ul style="list-style-type: none"> § światło jako fala elektromagnetyczna, § pojęcia długości fali świetlnej, prędkości i częstotliwości fali świetlnej, 	Zo	1,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Komwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
	PODSTAWY ELEKTRONIKI I ELEKTROTECHNIKI	K_W01, K_W02, K_W09, K_U03, K_U08, K_K01	<p>Wykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostyka i elektromagnetyzm; • Obwody elektryczne prądu stałego; • Obwody elektryczne prądu przemiennego; • Maszyny elektryczne prądu stałego; • Maszyny elektryczne prądu przemiennego; • Elementy półprzewodnikowe, układy prostownikowe i zasilające. <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza obwodów prądu stałego; • Badanie właściwości połączeń źródeł napięcia stałego; • Pomiar rezystancji; • Badanie diody prostowniczej i diody Zenera; • Badanie niestabilizowanych zasilaczy sieciowych. 	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; Aktywność w ramach konsultacji
	MECHANIKA TECHNICZNA CIAŁA STAŁEGO I	K_W06, K_U09, K_K09	<p>Wykład – 16h</p> <ul style="list-style-type: none"> •Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia •Mechanika bryły sztywnej <p>Zajęcia warsztatowe - semestr I</p> <ul style="list-style-type: none"> •Bryły wewnętrzne w płaskich układach prętowych – 8 h •Charakterystyki geometryczne przekroju pręta – 8 h •Wyznaczenie sił przekrojowych w belce prostej – projekt nr 1 •Charakterystyki geometryczne przekroju pręta – figura złożona z figur podstawowych – projekt nr 2 	E/Zo	5,0	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia warsztatowe – kolokwium;
	MECHANIKA TECHNICZNA CIAŁA STAŁEGO II	K_W06, K_U09, K_K09	<p>Wykład – semestr I</p> <ul style="list-style-type: none"> •Mechaniczne własności materiałów •Mechanika prętów litych <p>Wybrane podstawowe elementy liniowej teorii sprężystości</p> <p>Zajęcia warsztatowe - semestr II</p> <ul style="list-style-type: none"> •Analiza prostych przypadków wytrzymałościowych •Stan naprężenia w belkach zginanych poprzecznie •Deformacje sprężyste belek <p>Analiza złożonych przypadków wytrzymałościowych</p> <p>Zajęcia laboratoryjne - semestr II</p> <ul style="list-style-type: none"> •Rzeczna próba rozciągania – zwykła, •Róża udarności, •Róża twardości. 	E/Zo	6,5	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia warsztatowe – kolokwium; Zajęcia laboratoryjne - sprawozdanie ze zleconych ćwiczeń
	PODSTAWY AUTOMATYKI	K_W12, K_W22, K_U13, K_K02, K_K05	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, język 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, współpracę sterowników, zdalne sterowanie pracą urządzeń; • Rodzaje regulatorów w sterownikach PLC; • Symulacje układów sterowania i przebiegów procesu regulacji. <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; Komwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji

Obszar: Mechatronika

ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się

WPROWADZENIE DO MECHATRONIKI	K_W05, K_U07, K_U11, K_K02	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> Różne definicje mechatroniki z pozycji systemów mechanicznych, automatyki i elektrodynamiki. Rola synergi 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 aktywatory; Elementy elektronicznego sterowania w mechatronice (mikrokontrolery, PLC, IPC); Komputerowe systemy automatyki przemysłowej (infrastruktura systemów informatycznych, przemysłowe sieci komunikacyjne, wybrane technologie informacyjne); Integracja podzłazdów 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	1,0	Wykład – zaliczenie pisemne; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
METROLOGIA	K_W07, K_U11, K_U17, K_K01, K_K04	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 i Prawnej; Metrologia warsztatowa. Wybrane przykłady; Przyrządy i metody pomiarowe związane z następującymi wielkościami: <ul style="list-style-type: none"> o napięcie prądu elektrycznego, o natężenie pola elektrycznego, o opór elektryczny o gęstość strumienia magnetycznego, o drogę/położenie, o prędkość, o przyspieszenie, o siłę, o moment obrotowy, o temperaturę, o ciśnienie, o chropowatość. Dokładność, błąd pomiaru, niepewność pomiaru, wzorcowanie i sprawdzanie przyrządów pomiarowych. <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
PROJEKTOWANIE UNIWERSALNE	K_W19, K_U20, K_K03	<p>Zajęcia warsztatowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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; Panel dyskusyjny z osobami ze szczególnymi potrzebami, w tym osobami z niepełnosprawnościami na temacie: różnorodność potrzeb i wpływ barier przestrzennych (architektonicznych) na funkcjonowanie w społeczeństwie; Opracowanie scenariuszy odzwierciedlających warunki funkcjonowania osób z różnymi niepełnosprawnościami i przedstawianie ich na studiach. 	Zo	1,0	Projekt zaliczeniowy; Dyskusja z prowadzącym oraz uczestnikami zajęć; Aktywność w ramach konsultacji
PODSTAWY PROGRAMOWANIA	K_W16, K_U15, K_K01	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia: <ul style="list-style-type: none"> o Schemat blokowy, o Blok danych, o Blok wyników, o Blok warunkowy, o Blok pętli. Podstawowe typy danych: <ul style="list-style-type: none"> o Typy skalarne, o Typy tablicowe. Instrukcje: <ul style="list-style-type: none"> o Instrukcja bloku, o Instrukcja warunkowa, o Instrukcja pętli. 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych; Aktywność w ramach konsultacji
BUDYNEK INTELIGENTNY	K_W09, K_W11, K_W16, K_U11, K_K01	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe wiadomości z zakresu nowoczesnych metod i narzędzi informatycznych w systemach zarządzania i kierowania wyposażeniem budynków; Systemy elektrosztapacyjne oraz system automatyki budynku; Systemy bezpieczeństwa: ochrona ludzi, ochrona mienia. 	Zo	2,5	Wykonanie zleconych ćwiczeń na zajęciach oraz projektu; Aktywność w ramach konsultacji
KURS INŻYNIERSKI	K_W13, K_W16, K_W23, K_U03, K_U12, K_U20, K_K02, K_K04	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 opisów 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
RYSunEK TECHNICZNY	K_W13, K_W23, K_U12, K_U14, K_U15, K_K02, K_K03	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizacja formatu rysunkowego oraz zasady wykonywania tabliczki rysunkowej; Rola szkicu odrębnego w komunikacji inżynierskiej; Podstawy rysunku technicznego i obowiązujące normy; Metody rzutowania prostokątnego elementów maszynowych; Stwierdzenie aksonometryczne i środkowe; Zasady wykonywania przekrojów i łuków; 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 walca; 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
ZAJĘCIA EKSPERCKIE I	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	1,5	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
ZAJĘCIA EKSPERCKIE II	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	1,5	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
ZAJĘCIA EKSPERCKIE III	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	1,5	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
ZAJĘCIA EKSPERCKIE IV	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	1,5	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
ZAJĘCIA EKSPERCKIE V	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	1,5	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
ZAJĘCIA EKSPERCKIE VI	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	1,5	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
ZAJĘCIA EKSPERCKIE VII	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	1,5	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
PROGRAMOWANIE STRUKTURALNE I OBIEKTOWE I	K_W16, K_U01, K_U15, K_K01	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Paradygmaty programowania strukturalnego i obiektowego; Rodzaje elementy składni języka programowania; Typy danych; Instrukcje sterujące; Instrukcje pętli; Runking; 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – projekt zaliczeniowy; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji

Obszar: Mechatronika					
ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
PROGRAMOWANIE STRUKTURALNE I OBIEKTOWE II	K_W16, K_U01, K_U15, K_K01	Zajęcia laboratoryjne: •Koncepcja klasy i obiektu; •Składowe klasy; •Bieżące liczenie i kompozycja; •Polimorfizm; •Metody klasy, statyczne, atrybuty.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – projekt zaliczeniowy; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
MECHATRONIKA TECHNICZNA	K_W01, K_W10, K_W11, K_U02, K_U10, K_U19, K_K08	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	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
MATERIAŁOZNAWSTWO	K_W03, K_W18, K_U15, K_U17, K_K03	Wykład: • 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 obciążeniowe); • Metody charakteryzowania materiałów (EDS, XRD, standaryzowane metody określania parametrów wytrzymałościowych – twardość, wytrzymałość zmęczeniowa 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 petyfikacji, diagramy fazowe. Układ żelazo-węgiel; • Stopy żelaza, stopy miedzi, stopy aluminium (stale, żelwa, brązy, mosiądze, lekkie stopy). Metody otrzymywania, obrabiwalność, zastosowania; • Kształtowanie właściwości materiałów, żaroodporność, żarowyttrzymałość; • Materiały spiekane, ceramiczne; • Materiały ceramiczne – szkła, 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. Zajęcia laboratoryjne: • Budowa i zasady działania mikroskopu metalograficznego; • Analiza termiczna stopu; • Urządzenia pomiarowe i technologiczne stosowane w obróbce cieplnej; • Badania makroskopowe wyrobów hutniczych; • Pomiar 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;	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, test; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność studenta w ramach konsultacji
PROJEKTOWANIE URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW MECHATRONICZNYCH	K_W17, K_W23, K_U08, K_U14, K_U18, K_K06	Zajęcia laboratoryjne: • Laboratorium obejmuje pełny cykl obliczeń rozkładów pola elektromagnetycznego oraz parametrów całkowitych: sił, momentu wybranego urządzenia.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konwersacja w ramach konsultacji; Aktywność w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI	K_W19, K_U01, K_U03, K_K01	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
PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN I	K_W06, K_W14, K_U05, K_U07, K_U09, K_U15, K_U16, K_K01, K_K06	Wykład: Semestr I: • Wstęp do konstruowania etapy procesu projektowo - konstrukcyjnego, konstruowanie ze względu na kryteria wytrzymałościowe, statyczne i dynamiczne; • Podstawowe modele obliczeniowe stosowane podczas projektowania, modelowanie - metody obliczeń; • Uszkodzenia elementów konstrukcyjnych: podział, charakterystyka uszkodzeń, fizyczne procesy, tarcie, zagadnienia trybologiczne; • 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 obciążień asymetrycznych; • Połączenia śrubowe i gwintowe: wytrzymałość gwintu, mechanizmy śrubowe, rozkłady sił, zagadnienia sprawności. Obliczenia połączeń śrubowych; • Mechanizmy śrubowe: toczenie i falowe i inne specjalne oraz ich zastosowanie w budowie maszyn; • Połączenia spawane, spoiny czopowe, pachwinowe. Obliczenia połączeń spoinami czopowymi i pachwinowymi: blachownicze, wzmocnienia nakładkami; • Połączenia spajane - zgrzewane, lutownicze i klejone. Metody kształtowania, zalety wady; • Połączenia czopowe kształtowe: wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne, zasady obliczeń i projektowania; • Połączenia kołkowe (proponiczne, wałkowe, sworzniowe). Zasady obliczeń i projektowania; • Połączenia czopowe cienne bezpośrednie i pośrednie; • Połączenia podtłoczone, metody kształtowania, rodzaje sprężyn, charakterystyki, układy sprężyn, obliczenia i projektowanie. 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 czopowych i pachwinowych. Obliczenia i projektowanie najczęściej spotykanych węzłów spawanych; • Obliczenia połączeń zgrzewanych, lutowniczych i klejonych; • Obliczenia połączeń czopowych kształtowych. Połączenia wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne; • Przykłady obliczeń połączeń kołkowych i sworzniowych; • Obliczenia połączeń odczałkowanych, nośność połączenia, siła potrzebna do wykonania połączenia; • Obliczenia sprężyn, układów sprężyn, praca sprężyn. 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 łozyskowania wałów - dobór rodzaju łożyskowania; • Łożyka ślizgowe, rodzaje i ich zastosowanie, łożyska na tarcie mieszane i płynne; • Łożyka 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 podtłoczone; • Przekładnie mechaniczne: podział, zastosowania, zalety, wady, przełożenie geometryczne, kinematyczne, sprawność; • Przekładnie zębate, rodzaje kół, zębów, zarysy zębów; • Przekładnie ośgłowne: łańcuchowe, pasowe; • Przekładnie ciernie, wariatory, obliczenia przełożenia, sprawności; • Przekładnie falowe, gresyngowe; • Omówienie budowy oraz zakresów zastosowania przekładni specjalnych. Zajęcia laboratoryjne: 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 łożysku śrubowym; • Badanie podziału 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 kątownego; • Projektowanie wałów dwupodporowych.	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, kolokwium; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN II	K_W06, K_W14, K_U05, K_U07, K_U09, K_U15, K_U16, K_K01, K_K06	Wykład: 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 łożysku śrubowym; • Badanie podziału 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 kątownego; • Projektowanie wałów dwupodporowych.	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, kolokwium; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji

Obszar: Mechatronika

ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się

PRZEDMIOTY KIERUNKOWE	EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ I	K_W23, K_U03, K_U19, K_K03	<p>Wykład:</p> <p>Semestr I:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia i prawa eksploatacji; Systemy eksploatacji maszyn; Procesy sterowane i niesterowane w eksploatacji – opis procesów; Zapewnienie zgodności, zużycie, uszkodzenia; Smarowanie w prawidłowej eksploatacji elementów współpracujących. Użytkowanie maszyn i urządzeń; Dokumentacja eksploatacyjna (DTR). Obsługa maszyn urządzeń; Technologia naprawy i remontów. Badania odbiorcze, instalowanie maszyn i urządzeń; Podstawy niezawodności i diagnostyki technicznej – formy i procedury; Powiązanie eksploatacji z budową maszyn i urządzeń. <p>Zajęcia warsztatowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 	E/Zo	5,0	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia warsztatowe – kolokwium; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
	EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ II	K_W23, K_U03, K_U19, K_K03	<p>Wykład:</p> <p>Semestr II:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 służby utrzymania ruchu. <p>Zajęcia warsztatowe</p> <ul style="list-style-type: none"> Zakresy przeglądów technicznych. Działalność naprawczo-obsługowa; Pojęcie trwałości i niezawodności. Model trwałościowo-niezawodnościowy obiektów technicznych; Systemy eksploatacji urządzeń procesowych. Dokumentacja systemów eksploatacji; Bezpieczeństwo i higiena eksploatacji urządzeń procesowych. 	E/Zo	2,5	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia warsztatowe – kolokwium; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
	MIERNICTWO WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH	K_W07, K_U15, K_K08	<p>Wykłady:</p> <p>Pojęcia podstawowe związane z pomiarami: obiekt pomiarowy, proces pomiarowy, przetwornik pomiarowy, wielkość mierzona;</p> <p>Tensometry;</p> <p>Pomiary temperatury;</p> <p>Pomiar ciśnienia;</p> <p>Czujniki indukcyjne i pojemnościowe;</p> <p>Pomiary wilgotności;</p> <p>Ważne źródła informacji w obszarze miernictwa wielkości nieelektrycznych.</p> <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>Wprowadzenie do laboratorium, omówienie merytoryczne ćwiczeń, zasady opracowywania sprawozdań, sposoby szacowania błędów pomiaru, przepisy BHP, warunki zaliczenia;</p> <p>Metody i czujniki do pomiaru ciśnienia;</p> <p>Metody i czujniki do pomiaru temperatury;</p> <p>Czujniki i metody pomiarowe odległości i przemieszczenia;</p> <p>Metody i czujniki do pomiaru przepływu płynów.</p>	Zo	5,0	
	BAZY DANYCH	K_W16, K_U16, K_K01	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia bazodanowe. Modele danych. Architektura klient-serwer; Srodowisko MySQL/MariaDB (narzędzia administracyjne). Tworzenie schematu bazy, Import/eksport danych; Projektowanie bazy danych: analiza wymagań, encje i atrybuty; Model ER/ER: relacje, kardynalności. Mapowanie ER do modelu relacyjnego; Tabele w MySQL: typy danych, klucze (PRIMARY/UNIQUE), konwencje nazwicze; 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) - podzapytania (IN/EXISTS); Widoki (VIEW); tworzenie i zastosowania raportowe; PHP + MySQL: połączenie i obsługa zapytań (PDO/mysql), CRUD w PHP (zapytania parametryzowane). 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona projektu zaliczeniowego; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
	TEORIA STEROWANIA	K_W12, K_W15, K_U13, K_K08	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sterowanie procesami ciągłymi; Równania stanu; Sprężenie zwrotne od stanu; Tokowanie biegunów. Obserwatory stanu; Dyskretne układy regulacji; Regulacja predykcyjna, warstwowa struktura układów sterowania – realizacje przemysłowe; Sterowanie procesami dyskretnymi; Przekształcenie Z. Transformacja dyskretna; Sterowanie sekwencyjne, symulacje, priorytetowe reguły sterowania, sieci kolejkowe; Modele optymalizacyjne: grafowe, kombinatoryczne, programowania dyskretnego – złożoność obliczeniowa. Algorytm optymalizacji – dokładne i przybliżone; Sterowanie a zarządzanie; Specyfika systemów czasu rzeczywistego. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego; Sieci przemysłowe. Rozproszone systemy sterowania; Sieci przemysłowe – systemy SCADA. <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe połączenia elementów automatyki; Reguły Zieglera-Nicholsa doboru nastaw regulatora PID; Modelowanie matematyczne układów; Doświadczalna identyfikacja obiektów sterowania; Stabilność układów sterowania; Przetwórczy stan; Układy wieloparametrowe. 	Zo	5,0	Wykład - zaliczenie ustne; 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
	INŻYNIERIA WYTWARZANIA I	K_W14, K_U05, K_U14, K_U16, K_K03, K_K08	<p>Wykład:</p> <p>Semestr I:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawowe techniki wytwarzania stosowane w budowie maszyn. Technologie bezwłórowe i włórowe wytwarzania; Techniki włórowe. Charakterystyka technologii ubytkowych w budowie maszyn; Charakterystyka i kinematyka procesu obrabiania; Ogólne wprowadzenie do technologii spajania; Spawanie gazowe i technologie pokrewne; Wprowadzenie do procesów spawania lukowego w osłonach gazowych. <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>Semestr I:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wpływ warunków obróbki na stan obrabianej powierzchni; Rodzaj tworzywa konstrukcyjnego a możliwości obróbki; Spawanie gazowe i technologie pokrewne; Wprowadzenie do procesów spawania lukowego w osłonach gazowych. 	E/Zo	5,5	Wykład - egzamin pisemny; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność studenta w ramach konsultacji
	INŻYNIERIA WYTWARZANIA II	K_W14, K_U05, K_U14, K_U16, K_K03, K_K08	<p>Wykład:</p> <p>Semestr II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Charakterystyka procesu toczenia; Charakterystyka procesu frezowania; Charakterystyka procesu wiercenia; Charakterystyka procesu szlifowania; Charakterystyka technologii powierzchniowych; Charakterystyka technologii erozyjnych. <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>Semestr II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Warunki i parametry toczenia; Warunki i parametry frezowania; Warunki i parametry wiercenia; Warunki i parametry szlifowania. 	Zo	2,5	Wykład - zaliczenie pisemne; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania; Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność studenta w ramach konsultacji
	PROJEKT WŁASNY I	K_U16, K_U18, K_U17	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> II zaprezentowaniu trudności teoretycznej wiedzy, z zakresu której przygotowany jest projekt inżynierski; III prezentacji własnego stanowiska poprzez samodzielne zaplanowanie i wykonanie zadania inżynierskiego, IV umiejętnym wykorzystaniu odpowiednich metod i sprzętu inżynierskiego dostosowanych do charakteru i tematyki projektu. 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadań indywidualnie ćwiczeń, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach; Aktywność w ramach konsultacji
	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII W MECHATRONICE	K_W02, K_W08, K_W11, K_U14, K_K01, K_K03, K_K04	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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

Obszar: Mechatronika

ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się

PROGRAMOWALNE STEROWNIKI LOGICZNE	K_W22, K_U16, K_K05	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 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 Wicon/Mitsubishi; Instrukcje sterujące bitami. Instrukcje logiczne; Całonierze i liczniki; Operacje porównania 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 przełączników programowalnych; Typy przełączników programowalnych; Schemat blokowy przełącznika programowalnego; Porównanie przełącznika programowalnego ze sterownikiem programowalnym; Język FBD na przykładzie przełącznika 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
SYSTEMY WBUDOWANE	K_W04, K_W10, K_U10, K_U14, K_U16, K_K01, K_K06	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstawy sterowni i regulacji. Historia systemów wbudowanych; Działania komputerowego systemu sterującego; Programowanie sterowni logicznej; 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
MECHATRONIKA POJAZDOWA	K_W14, K_U14, K_K05	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ogólna wiedza nt. zasady działania, budowy oraz przykładów zastosowania: <ul style="list-style-type: none"> Czujniki, Aktywatory, Sieć CAN, Układy sterowania, Mapy wtrysku, Uniwersalne sterowniki silnika, Diagnostyka pokładowa, Zaawansowane układy kierownicze, Samobieżne platformy. Zaawansowane układy sterowania; Nowoczesne układy przeniesienia napędu; Zaawansowane rozwiązania skrzyż biegów automatycznych i półautomatycznych; Zaawansowane układy hamulcowe; <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> Przyrządy pomiarowe, testery diagnostyczne, stopy probiercze – zasady wykonania pomiarów oraz interpretacja danych pomiarowych, Diagnostowanie akumulatora, Diagnostowanie alternatora i rozrusznika, Diagnostowanie oświetlenia pojazdu, Diagnostowanie przełączników, Diagnostowanie czujników płynów i temperatury, Diagnostowanie czujników ciśnienia i podciśnienia, Diagnostowanie sondy lambda, Diagnostowanie czujników indukcyjnych, Diagnostowanie czujników Halla, Diagnostowanie czujnika fotoelektrycznego, Diagnostowanie przepływomierzy; powietrza, Diagnostowanie czujników podciśnienia MAP-sensor, Diagnostowanie przepustnicy sterowanej elektrycznie, Diagnostowanie elektrycznie sterowanego zaworu EGR, Diagnostowanie wtryskiwaczy paliwa, Diagnostowanie świec żarowych, Diagnostowanie aparatów zapłonowych, 	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
PDW: GRAFIKA INŻYNIERSKA I - SOLID EDGE	K_U12, K_K01	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Błędne zasady pracy z programem Solid Edge Rysowanie na płaszczyźnie - moduł Draft, Solidownik Modelowanie części - moduł Part 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych,
PDW: GRAFIKA INŻYNIERSKA I - AUTODESK INVENTOR	K_U12, K_K01	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Błędne zasady pracy z programem Autodesk Inventor Rysowanie na płaszczyźnie Modelowanie części 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych,
PDW: GRAFIKA INŻYNIERSKA II - SOLID EDGE	K_U12, K_K01	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelowanie powierzchni: Środowisko synchroniczne i sekwencyjne Praca w zespołach - moduł Assembly Tworzenie dokumentacji (3D na 2D) 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych,
PDW: GRAFIKA INŻYNIERSKA II - AUTODESK INVENTOR	K_U12, K_K01	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelowanie elementów brylowych Wykonywanie dokumentacji Zworenie zespołów Modelowanie złożone 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych,
PDW: METODY NUMERYCZNE (METODA ELEMENTÓW SKOŃCZONYCH)	K_W01, K_U11, K_K04	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
PDW: METODY NUMERYCZNE (METODA RÓŻNIC SKOŃCZONYCH)	K_W01, K_U11, K_K04	<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
PDW: WSPÓRZĘDNOŚCOWA TECHNIKA POMIAROWA	K_W07, K_U11, K_K01	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 wywyciążonego 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 prądownia punktów pomiarowych; Głowice impulsowe i mierzące z wewnętrznym układem pomiarowym. Zastosowania takich głowic; Głowice uchylne sterowane programowo. Układy bestykowe: 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, szkielety 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, CMM/A. <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda stykowa, praca w trybie manualnym; Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda stykowa, praca w trybie automatycznym; Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda optyczna (bestykowa), praca w trybie manualnym; Współrzędnościowa technika pomiarowa – metoda optyczna (bestykowa), praca w trybie automatycznym. 	Zo	2,5	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

Obszar: Mechatronika					
ia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
PDW: SYSTEMY POMIAROWE W MECHATRONICE	K_W07, K_U11, K_K01	Wykład: • Sygnały pomiarowe: Modele zdeterminowane i losowe sygnałów. Procesy losowe i ich parametry. Struktura czasowa sygnałów pomiarowych; • Różnice prądu i napięcia: Tablica Galtona. Parametry rozkładu normalnego. Test zgodności chi2; • Różnice prądu i napięcia: Diagram prądu i napięcia. Struktura prądu i napięcia. System LabView; Zajęcia laboratoryjne: • Pomiar wielkości elektrycznych: Pomiar napięcia stałego i zmiennego. Pomiar prądu. Pomiar rezystancji; • Pomiar wielkości nieelektrycznych: Pomiar okresu i częstotliwości. Systemy zliczające. Systemy pomiaru odcięcia czasowego. Metody pomiaru temperatury i wilgotności. Czujniki rezystancyjne. Termopary. Pomiar masy. Pirometry. Pomiar natężenia światła. Pomiar ciśnienia. Pomiar napięcia i siły. Pomiar przesuwu i kąta obrotu. Pomiar przyspieszenia i przędkości. Bio-czujniki i elementy MEMS. Czujniki inteligentne; • Karty akwizycji danych: Multiplexery. Układy próbkująco - pamiętające. Wzmacniacze przyrządowe. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo analogowe. Architektura kart akwizycji danych; • Ramiona i maszyny współrzędnościowe. Ramiona pomiarowe. Głowice pomiarowe. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe.	Zo	2,5	Wykład - zaliczenie pisemne; Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Konsultacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego; Aktywność w ramach konsultacji
	K_U15, K_U16, K_K03	Zajęcia laboratoryjne: • Bieżące sieci neuronowe: modele neuronu, przegląd metod uczenia sieci, sieci neuronowe jednokierunkowe warstwowe, sieci o radialnych funkcjach bazowych, sieci rekurencyjne, sieci samoorganizujące się, sieci typu spiking, dobór optymalnej architektury i zbioru danych uczących, wybrane zastosowania sieci neuronowych, implementacja sieci neuronowych w wybranych językach programowania. Sprzętowe platformy dedykowane implementacji sztucznych sieci neuronowych. • Bogła rozmyta: zbiory rozmyte; interpretacja i wyznaczanie funkcji przynależności; operacje na zbiorach rozmytych z wykorzystaniem środowiska Matlab; Systemy neuronowo-rozmyte. Regulatory rozmyte. Zastosowanie logiki rozmytej. • Algorytmy genetyczne: algorytmy genetyczne a tradycyjne metody optymalizacji i wykorzystaniem środowiska Matlab, podstawowe pojęcia w algorytmach genetycznych, klasyczny algorytm genetyczny, kodowanie rozwiązań z wykorzystaniem środowiska Matlab; funkcja przystosowania; operatory genetyczne; selekcja osobników; algorytm genetyczny do optymalizacji funkcji wielokryterialnej. Przykłady zastosowania algorytmów genetycznych. • Systemy ekspertowe: rodzaje systemów ekspertowych; struktura systemu ekspertowego; reprezentacja i kodowanie wiedzy; wnioskowanie; narzędzia realizacji. Przykłady zastosowania systemów ekspertowych. • Bieżące maszyny - wprowadzenie. Implementacja z użyciem w typowych, dla układów sterowania, platformach sprzętowych (rozwiązania typu OpenHardware, mikrokontrolery, PLC). • Deep learning – narzędzia, zastosowanie i implementacja rozwiązań w typowych, dla układów sterowania, platformach sprzętowych.	Zo	2,5	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena aktywności na zajęciach. Kolokwium
	K_U15, K_U16, K_K03	Zajęcia laboratoryjne: • Nonwzajemne metody estymacji parametrów sygnałów w oparciu o deterministyczne modele matematyczne • Analiza sygnałów niestacjonarnych i nieliniowych w dziedzinie czasu częstotliwości oraz czasu-częstotliwości • Wielowymiarowa dekompozycja sygnałów o strukturze addytywnej • Przetwarzanie nieliniowych struktur danych • Metody uczenia maszynowego w przetwarzaniu danych • Współczesne języki programowania na potrzeby analizy danych	Zo	2,5	Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena aktywności na zajęciach. Kolokwium
PROGRAMOWANIE URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW MOBILNYCH	K_W10, K_U11, K_K05	Zajęcia laboratoryjne: • ANDROID; • Przygotowanie środowiska pracy Eclipse; • Instalacja i konfiguracja: Eclipse, SDK i AVD; • Wprowadzenie do programowania w Java dla systemu Android; • „Hello World”, kompilacja kodu Java, uruchomienie aplikacji na urządzeniu mobilnym z systemem Android. Rola i znaczenie DDMS. Debugowanie aplikacji na emulatorze oraz na fizycznym urządzeniu. Rola i znaczenie pliku manifestu. • Konstrukcja interfejsu użytkownika z wykorzystaniem XML; • Powiązanie interfejsu z kodem w języku Java. Wykorzystanie widoków, kontrolki i układów. Obsługa zdarzeń generowanych przez użytkownika, okna dialogowe, zastosowanie stylu. Budowanie interfejsu użytkownika z wykorzystaniem żądań. Obsługa elementów interfejsu z poziomu warstwy logiki aplikacji. • Zapisywanie i odczytywanie danych; • Użycie systemu plików, baz danych w technologii SQLite, klasy ContentProvider. Specyfika systemu operacyjnego android w kontekście praw dostępu root-a. Obsługa plików i folderów. Dostęp do karty SD. Tworzenie bazy danych SQLite. Podstawowe operacje na rekordach z poziomu języka SQL: rola i znaczenie kursorów. Kogencje danych przechowywanych w bazie i interfejsie użytkownika. Stosowanie klas dostawców treści zgromadzonych w pakiecie android.provider. Stosowanie identyfikatora URL.	Zo	2,5	Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Aktywność w ramach konsultacji
	K_W22, K_U13, K_K07	Zajęcia laboratoryjne: • ROS; • Wprowadzenie do Objective-C; • Omówienie struktury podstawowego kodu, tworzenie klas i metod, alokacja i wykorzystanie zmiennych, proste operacje arytmetyczne, różnice pomiędzy Objective – C a C++; • Zapoznanie ze środowiskiem XCode; • Instalacja, konfiguracja, dostosowanie, zapoznanie z interfejsem i podstawowymi funkcjami. • Tworzenie interfejsu użytkownika z wykorzystaniem Storyboard; • Zapoznanie z podstawowymi elementami interfejsu użytkownika (UILabel, UITextView, UIButton, UIImageView), interakcja z użytkownikiem, pobieranie i wyświetlanie różnego typu danych, rzutowanie typów, połączenie elementów interfejsu z kodem programu (outlety, metody IBAction), zmiana typu klawiatury. • Przeciągnięcie między widokami; • Zapoznanie z narzędziem UINavigationController, edycja tytułu aplikacji, przycisków nawigacyjnych, zmiana widoku po naciśnięciu odpowiedniego przycisku. • Obsługa podstawowych zdarzeń; • Widok tabel; • Zapoznanie z elementem TableViewController, edycja i tworzenie pojedynczej komórki, podział tabeli na sekcje, wykorzystanie komórek tabeli w celu wyświetlenia okna komunikatu, wykorzystanie komórek tabeli w celu przeliczenia na kontrolkę UIViewController, tabele o zmiennej liczbie elementów; • Tworzenie użytecznej aplikacji z wykorzystaniem wszystkich poznanych elementów.	Zo	2,5	Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami; Aktywność w ramach konsultacji
	K_U16, K_U18, K_U17	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. Wykład własny autora projektu powinien polegać na: • zaprezentowaniu znajomości dziedzin wiedzy, z zakresu której przygotowujemy jest projekt inżynierski; • prezentacji własnego stanowiska poprzez samodzielne zaplanowanie i wykonanie zadania inżynierskiego. • umiędzynarodowieniu odpowiednich metod i sprzętu inżynierskiego dostosowanych do charakteru i tematyki projektu.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadań indywidualnie ćwiczeń, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach; Aktywność w ramach konsultacji
Praktyki	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.
	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 pracownicze”. 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.
Proces dyplomowania	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
	K_W21, K_W23, K_W24, K_U01, K_U02, K_U06, K_K03, K_K04	Ćwiczenia: • Omówienie zagadnień związanych z egzaminem dyplomowym 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
	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 zaangażowania projektu inżynierskiego