

Ogólna charakterystyka studiów	
Jednostka prowadząca kształcenie:	Katedra Informatyki i Mechatroniki
Kierunek studiów:	Informatyka
Obszar (specjalność) studiów (nazwa obszaru (specjalności) musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)	Programowanie
Poziom kształcenia: (studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia: (ogólnoakademicki, praktyczny)	praktyczny
Forma studiów: (studia stacjonarne, studia niestacjonarne)	studia niestacjonarne
Opcjonalnie specyficzne systemy studiów (np. dualne)	
Liczba semestrów:	7
Praktyki (łącznie wymiar):	960 godzin w terminie do 7 semestru włącznie/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:	87
w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych:	13,5
w ramach praktyk:	32,5
w ramach modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym:	180
za zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:	6,8
za zajęcia do wyboru:	121
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej dyscypliny (dotyczy kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny):	
dyscyplina wiodąca: informatyka techniczna i telekomunikacja	85 % ogólnej liczby punktów ECTS
dyscyplina (dyscypliny): automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne	15 % ogólnej liczby punktów ECTS
Łączny nakład pracy studenta (NPS)/Liczba godzin w kontakcie bezpośrednim	5437 / 920
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 (należy podać z kim z pracodawców są podpisane umowy, odbyły się spotkania; jak są monitorowani absolwenci itd)	Umowy podpisane: Tigami Sp. z o.o.; Innovlabs.pl Sp. z o.o.; Logon S.A., BlueSoft Sp. z o.o.; Spotkania odbyły się z: Tigami Sp. z o.o.; Logon S.A.; PESA Bydgoszcz S.A. Losy absolwentów na podstawie kontaktów własnych oraz systemu ELA.
Wymagania wstępne (oczekiwane kompetencje kandydata – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia)	zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa wewnętrznego i zewnętrznego

Program studiów cz.2

Obszar: Programowanie						
bia 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 osiąganych przez studenta
Przedmioty kanoniczne						
Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości	Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości	K_W16, K_W17, K_W18, K_K06	a. Wykład: Zagadnienie 1 - Ekonomia jako nauka: przedmiot, cel metody ekonomii, mikroekonomia i makroekonomia, ekonomia pozytywna a normatywna, konieczność dokonywania wyborów, istota gospodarowania, optymalizacja decyzji gospodarczych; Zagadnienie 2 - Podstawowe kategorie gospodarki rynkowej: rynek i jego elementy, podmioty w gospodarce narodowej, popyt, podaż, ceny, pieniądź, konkurencja, prawo Engela, elastyczność popytu; Zagadnienie 3 – Teoria postępowania konsumenta: użyteczność całkowita, użyteczność krańcowa i prawo Gossena, II prawo Gossena, nadwyżka konsumenta, krzywe obojętności konsumenta; Zagadnienie 4 – Teoria funkcjonowania przedsiębiorstwa: rola producenta w gospodarce rynkowej, funkcje produkcji, koszty produkcji, efekty skali produkcji, optimum producenta; Zagadnienie 5 – Typy konkurencji: konkurencja doskonała, monopol pełny, konkurencja monopolistyczna, oligopol, duopol; Zagadnienie 6 – Koszty produkcji w przedsiębiorstwie: istota kosztów, klasyfikacje kosztów, koszt mar-ginalny (interpretacja matematyczna i ekonomiczna), techniczne optimum produkcji; Zagadnienie 7 – Rynek czynników produkcji: czynniki produkcji (praca, kapitał, ziemia, postęp naukowo-techniczny), rynek pracy, rynek ziemi, rynek kapitału, wynagrodzenie czynników produkcji; Zagadnienie 8 – Równowaga na rynku czynników produkcji: równowaga a rynek pracy, elastyczność cenowa popytu na czynniki produkcji, monopson na rynku pracy, renta gruntowa i procent; Zagadnienie 9 – Niefektywność rynku: mechanizm rynkowy a błędy rynku, asymetria informacyjna, rodzaje efektów zewnętrznych, dobro 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, menadżerskie modele przedsiębiorstwa, model wewnętrznej niefektywności przedsiębiorstwa, behawiorystyczny model przedsiębiorstwa; Zagadnienie 12 – Rynek kapitałowy: 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 podażowa: keynesizm, monetarizm, nowa ekonomia klasyczna, ekonomia alternatywna; Zagadnienie 20 – Problemy ekonomiczne transformacji, warunki rozwoju gospodarki rynkowej, prywatyzacja gospodarki, rozwój rynku kapitałowego, zmiany strukturalne gospodarki.	Z	1,0	test na platformie zdalnego nauczania, prace pisemne; Komwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Bezpieczeństwo i ergonomia pracy	Szkolenie BHP	K_W18, K_U11	a. Wykład: - Scharakteryzowanie systemu ochrony pracy w Polsce; - Wyjaśnienie zakresu działalności bhp i zdefiniowanie podstawowych pojęć z dziedziny bhp; - Omówienie zasad ochrony przeciwpożarowej i obowiązków pracodawcy w tym zakresie; - Scharakteryzowanie wymagań bezpieczeństwa pożarowego; - Wyjaśnienie sposobów walki z ogniem, opisanie typowego sprzętu gaśniczego; - Określenie zasad postępowania w razie pożaru i wyjaśnienie zasad prowadzenia ewakuacji; - Omówienie zadań Państwowej Straży Pożarnej; - Scharakteryzowanie głównych elementów ochrony środowiska; - Wyjaśnienie podstawowych zagadnień związanych z zanieczyszczeniami (powietrza, wody, gleby); - Wyjaśnienie podstawowych pojęć dotyczących norm emisji spalin; - Scharakteryzowanie działań związanych z utylizacją, recyklingiem i biodegradacją; - Wymienienie obowiązków pracodawcy w zakresie ochrony środowiska; - Scharakteryzowanie elementów środowiska pracy i wyjaśnienie zasad eliminacji zagrożeń w nim; - Sklasyfikowanie rodzajów prac cichowisk; - Zdefiniowanie pojęcia ergonomii i opisanie kierunków w ergonomii; - Scharakteryzowanie działań związanych z ergonomią środowiska pracy; - Opisanie działań związanych z kształtowaniem: struktury przestrzennej stanowiska pracy, oświetlenia i barw środowiska pracy; - 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	0,0	Zaliczenie testów na platformie ONTE
Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej	Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej	K_W15, K_K02	a. Wykład: - Pojęcie prawa i jego funkcje; - Prawo a inne systemy normatywne (moralność, religia, etyka zawodowa); - System prawa i norma prawna; - Prawo publiczne i prywatne; - Prawo krajowe a międzynarodowe publiczne; - Pojęcie własności intelektualnej; - Źródła prawa; - Ochrona dóbr intelektualnych w pierwszych konwencjach; - Autorskie prawa osobiste i majątkowe; - Ochrona własności przemysłowej; - Patenty i wynalazki; - Utrata patentu. Wygaśnięcie patentu. Unieważnienie i wygaśnięcie patentu; - Licencje; - Wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe; - Bazy danych – ochrona; - Podstawowe akty prawne regulujące kwestie prawa i ochrony własności intelektualnej.	Zo	1,0	Test; Komwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Nowoczesna technologia	Praktyczne podstawy kształcenia zdalnego	K_K01, K_W15	a. Wykład/zajęcia zdalne: Zagadnienie 1 - lifelong learning - tempo zmian w otaczającym świecie, metody samodoskonalenia zawodowego; Zagadnienie 2 - Bezpieczeństwo systemów informatycznych - logowanie do systemów WSG, elementy bezpieczeństwa sieciowego; Zagadnienie 3 - Praca z systemami LMS - miejsca pojawiające się informacji, źródła wiedzy, metody aktywizacji, metody komunikacji, sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Z	0,0	Zaliczenie testów, quizów, zadań na platformie zdalnego nauczania; Udział w dyskusji na forum
Filozofia praktyczna	Etyka sztucznej inteligencji	K_W17, K_U18, K_U20, K_U10, K_K01	a. Wykład: - Wprowadzenie, czyli wszystko co musimy wiedzieć na początek (Introduction, or – on everything we need to know to get started) - Algorytmy i jak kierują one naszym życiem (Algorithms and how they rule our lives) - Sztuczna Inteligencja w popkulturze (AI in popculture) - Dylematy moralne i eksperymenty myślowe (Moral Dilemmas and thought experiments in AI) - Współczesne trendy w badaniach nad etyką SI (Current trends in AI research) - Nie samą sztuczną inteligencją człowiek żyje. Emocje, humor i świadomość maszyn (Machine consciousness, humor, emotions and... common sense)	Z	1,5	Test końcowy on-line
	Etyka	K_W17, K_K07	Etyka jako nauka: - o przedmiot materialny i formalny etyki, - o etyka a inne nauki aksjologiczne, - o etyka normatywna a etyka opisowa, - o etyka a sens życia, - o etyka a metaetyka. Norma moralna: - o stanowisko eudajmonizmu, - o stanowisko deontologizmu, - o stanowisko konsekwencjalizmu, - o stanowisko personalizmu. Osoba jako źródło moralności: - o pojęcie osoby, - o godność osoby, - o rozumienie wolnej woli, - o etyka chowania osób. Sumienie jako norma moralności: - o rozumienie sumienia, - o rodzaje sumienia, - o czy postępowanie zgodne z sumieniem zawsze jest słuszne?, - o etyka sytuacyjna. Etyka wobec wyzwań współczesności: - o problemy etyki seksualnej, - o główne zagadnienia bioetyki, - o etyka ochrony środowiska, - o etyka praw zwierząt, - o etyka biznesu,	Zo	1,0	Test zaliczeniowy; Komwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Szkolenie biblioteczne	Szkolenie biblioteczne	K_U01, K_U05	a. Wykład: - System informacyjno-biblioteczny WSG; - Biblioteka Główna WSG (lub biblioteki filialne) i jej zbiory w Internecie; - Katalogi on-line; - Udostępnianie zbiorów; - Bazy danych.	Z	0,0	Test na platformie zdalnego nauczania; Pogadanka

[illegible]

Program studiów cz.2					
Obszar: Programowanie					
nia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
			Język rosyjski: Tematyka / słownictwo: Przedstawianie siebie i innych osób w sytuacjach codziennych, społecznych i zawodowych. Człowiek: wygląd zewnętrzny, cechy charakteru, emocje, rodzina i życie towarzyskie. Czas wolny, zainteresowania, hoby, zakupy i podstawowe usługi. Oznaczenie 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 spotkania, powitania, formy grzecznościowe. Podstawowe słownictwo związane ze sprzedażą, kupnem, usługami i prostymi reklamacjami. Podróż, turystyka, środki transportu oraz podstawowe sytuacje w podróży. Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych : Przedstawianie siebie i innych osób. Rozpoczęcie i zakończenie rozmowy. Stosowanie podstawowych form grzecznościowych w sytuacjach codziennych i zawodowych. Użykiwanie 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 potwierdzenie lub wyjaśnienie informacji. Formułowanie prostych prób, propozycji, sugestii i odpowiedzi na nie. Wyrażanie skargi i przeprosin w podstawowym zakresie. Stosowanie formalnego i nieformalnego stylu wypowiedzi odpowiednio do sytuacji komunikacyjnej. 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. Wyszukiwanie 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. Rozróżnianie podstawowych faktów, opinii i intencji nadawcy wypowiedzi lub autora tekstu. Domyślanie się znaczenia prostych, nieznanymi wyrazów na podstawie kontekstu. Wypowiedzi pisemne: Do wyboru: krótka e-mail, opis osoby, opis miejsca, opis stanowiska pracy, prosty profil firmy, opis produktu lub usługi, krótka wiadomość organizacyjna, prosta reklamacja, notatka z rozmowy.		
			Język angielski: 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 policzalne i niepoliczalne, 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 prób. Miasta, miejsca publiczne, podstawowe elementy infrastruktury miejskiej oraz porównywanie miejsc. Hotel, meldowanie się, pytanie o usługi i komunikacja w sytuacjach podróży. 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. Prezentacje z wykorzystaniem materiałów wizualnych, wykresów, danych liczbowych oraz podstawowe sposoby komentowania informacji wizualnych. Moda, funkcjonalność, kolory, przedmioty użytkowe, zasady ubioru oraz normy obowiązujące w różnych środowiskach. Komunikacja telefoniczna, zakłócenia w rozmowie, udzielanie porad i formułowanie sugestii. Innowacje, środowisko, ślad wodny, próby, problemy i rozwiązania. Strukturyzowanie krótkiej prezentacji, opisywanie problemów, poszukiwanie rozwiązań oraz przedstawianie wniosków. 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 dowodów 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. 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. Rozpoczynanie, prowadzenie i kończenie prostego spotkania lub krótkiej dyskusji. Porządkowanie krótkiej wypowiedzi ustnej, w tym prezentacji, z użyciem podstawowych zwrotów sygnalizujących kolejne części wypowiedzi. Określanie ilości, prośbienie 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. 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. Zgadzanie się i niezgadzanie 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 wypowiedź. Prowadzenie rozmów telefonicznych, reagowanie na zakłócenia komunikacyjne oraz prośbienie o potwierdzenie 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. Zakres poziomu: B2+ → B2++ Asertywne formułowanie prób, oczekiwań, zastrzeżeń i stanowiska w sytuacjach społecznych oraz zawodowych. Obsługa skarg i reklamacji, przeprosiny, przyjmowanie przeprosin, wyjaśnianie problemów oraz proponowanie rozwiązań. Relacjonowanie 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 ścieżki 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. 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, hotelu 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. 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. 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, relacji, trendów, przyszłości, 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 syntezyzowanie informacji pochodzących z więcej niż jednego źródła. Rozumienie informacji przedstawionych w materiałach wizualnych, takich jak wykresy, tabele, diagramy i slajdy. Rozumienie wypowiedzi w standardowej odmianie języka angielskiego, także wtedy, gdy wypowiedź zawiera elementy słownictwa specjalistycznego właściwego dla poziomu B2. 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 pordawawcy. 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. 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.		
Język obcy	Język obcy II	K_U06, K_U17		Zo	2,0
					praca pisemna Test gramatyczny; test leksykalny; wypowiedzi ustna; udział w dyskusji; odgrywanie ról; zadania na zrozumienie tekstu pisanego; zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej

Program studiów cz.2

Obszar: Programowanie					
nia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
			Język niemiecki: 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 prawną firmy i podstawowe informacje organizacyjne. Pozostawianie wiadomości. Planowanie targów, targi w Niemczech, kontakty biznesowe podczas targów. Przetwarzanie decyji, gwarancja i rękojma, wystawianie rachunku oraz podstawowe słownictwo korespondencji handlowej. Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: Użykiwanie i udzielanie informacji oraz wyjaśnienie dotyczących firm, produktów, ofert, usług, targów i decyji. Przedstawianie firmy, branży, 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, prób i odpowiedzi w korespondencji zawodowej. Opisywanie problemów związanych ze decyzeniem, 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, decyji, 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 nieznanych wyrazów na podstawie kontekstu. Wypowiedzi pisemne: Do wyboru: e-mail formalny lub półformalny, zapytanie ofertowe, odpowiedź na zapytanie, krótka oferta. Język rosyjski: 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, doświadczenie zawodowe i osiągnięcia zawodowe. Prowadzenie rozmów telefonicznych, spotkania i zebrania służbowe, tele- i wideokonferencje. Zarządzanie czasem i organizacja pracy. Krowanie 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: Użykiwanie i udzielanie informacji oraz wyjaśnienie dotyczących pracy, firmy, usług, sprzedaży, reklamacji, zdrowia, edukacji, podróży i technologii. Opisywanie ludzi, przedmiotów, czynności, miejsc, sławisk 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. Prośenie 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 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		
			Język angielski: Tematyka / słownictwo: Zakres poziomu: B1 → B1+ Zmiany i trendy w życiu codziennym, pracy, technologii i kulturze. Podstawowe słownictwo związane z wykresami, 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. Zakres poziomu: B1+ → B2- Styl pracy, kariera zawodowa, finanse osobiste i zawodowe oraz aplikowanie o pracę. Dyskusja, negocjowanie stanowisk, osiąganie porozumienia oraz formułowanie propozycji. Procesy, 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. Zakres poziomu: B2+ → C1- Sztuka, kultura, rynek dóbr 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 współdzielona, zasoby, 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. Funkcje i środki językowe w wypowiedziach ustnych i pisemnych: 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, obowiązków, możliwości, zakazów 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, prośenie o informacje, zadawanie pytań pośrednich oraz kończenie rozmowy. 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. Zmianianie planów, formułowanie uprzejmych próśb i reagowanie na zmiany w ustaleniach. Uczestniczenie w telekonferencjach i wideokonferencjach, zabieranie głosu, reagowanie na wypowiedzi innych i podsumowywanie ustaleń. Wypowiadanie się na temat decyzji zawodowych, alternatywnych scenariuszy i możliwych konsekwencji. Stosowanie odpowiedniego stylu i rejestru wypowiedzi w komunikacji formalnej, półformalnej i nieformalnej. 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 adekwatnych 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. Rozumienie ze słuchu i tekstów pisanych: 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. Klawifikowanie informacji i układanie ich w logicznym porządku. 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. Zakres poziomu: B1+ → B2- Określanie głównego wątku tematycznego oraz wybranych wątków szczegółowych wypowiedzi ustnych, dialogów, rozmów kwalifikacyjnych, telekonferencji, wideokonferencji oraz tekstów pisanych. Określanie kontekstu wypowiedzi lub tekstu, relacji między		

Program studiów cz.2						
Obszar: Programowanie						
nia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Nauki o kulturze	Regionalizm	K_W17, K_U10, K_K03	a. Wykład: • definicje regionalizmu; • tożsamość regionalna; • tożsamość lokalna; • historyczne uwarunkowania ruchów regionalistycznych; • region jako podstawa identyfikacji społecznej i kulturowej; • społeczna rola regionalistów; • historyczne uwarunkowania tworzenia się regionalnego i lokalnego dziedzictwa kulturowego; • dziedzictwo regionalne i lokalne w tworzeniu lokalnego produktu turystycznego; • umacnianie tożsamości regionalnej w działalności samorządów lokalnych; • wybrane zagadnienie z historii kształtowania się regionów Polski; • regionalizm w polityce kulturalnej Unii Europejskiej; • regionalizm jako potencjał endogeniczny województwa kujawsko-pomorskiego; • systemy wsparcia potencjałów endogenicznych w kontekście i kongresu regionalistów Kujaw i Pomorza.	Z	2,0	Wypowiedzi ustne w tym merytoryczny wkład w dyskusje; Analiza informacji na zadany temat – wypowiedź ustna
Elastyczne kształcenie	Wprowadzenie do informacji naukowej	K_U01, K_U05	1. Pojęcie informacji i jej zastosowanie w nauce; 2. Źródła informacji naukowej; 3. Katalogi i bibliograficzne bazy danych; 4. Bazy nauki; 5. Licencjonowane bazy wiedzy online; 6. Otwarte repozytoria; 7. Wyszukiwanie informacji w sieci Internet; 8. Korzystanie z serwisów tematycznych; 9. Korzystanie z wyszukiwarek naukowych; 10. Użytkowanie multIWyszukiwarek; 11. Korzystanie z bibliotecznych systemów informacyjno-wyszukiwawczych	Z	1,0	Test na platformie zdalnego nauczania; Pogadanka
	Pierwsza pomoc przedmedyczna	K_U20, K_K05	a. Ożewienie: • Resuscytacja krążeniowo-oddechowa - algorytmy postępowania; • Poszkodowany nieprzytomny; • Niedrożność oddechowa; • Stany zagrożenia życia związane z układem nerwowym; • Objawy i postępowanie; • Choroby i stany nagłe wymagające udzielenia pomocy związane z układem oddechowym, z układem krążenia; • Objawy i postępowanie; • Odmrożenia, oparzenia termiczne, oparzenia chemiczne, porażenie prądem elektrycznym; • Rodzaje ran i ich zaopatrzenie, krwotoki; • Urazy narządu ruchu, głowy, kręgosłupa; • Postępowanie w różnych stanach zagrożenia życia i chorobach; • Objawy i postępowanie.	Z	1,0	Test zdalny; Zadania; Obserwacja pracy studentów podczas realizacji ćwiczeń, ocena oraz analiza wykonanych zadań praktycznych
	Specjalistyczne systemy informatyczne	K_W07, K_U14	1. Praca w środowisku Microsoft Visio: Specyfika programu Visio; Tworzenie diagramów UML z wykorzystaniem Visio; Stosowanie szablonów; Połączenia ze źródłami danych; Zaawansowane funkcje Visio; 2. Microsoft Project: Organizacja pracy w MS Project; Tworzenie harmonogramów pracy zespołowej w MS Project; Zaawansowane formatowanie harmonogramów.	Z	1,0	Zaliczenie ćwiczeń wykonywanych w ramach zajęć
Przedmioty podstawowe						
Przedmioty podstawowe	Kurs inżynierski	K_W14, K_W17, K_U02, K_U09, K_U10, K_U15, K_U16, K_K03	1. Platformy sprzętowe do szybkiego prototypowania urządzeń technicznych. 2. Platforma Arduino: typy stałych i zmiennych, sterowanie przepływem programu, opóźnienia, instrukcje warunkowe, pętle, przerwanie, odmierzenie czasu, obsługa wejść cyfrowych, obsługa wyjść cyfrowych, obsługa wejść analogowych, komunikacja z komputerem, wykorzystanie bibliotek (serwomechanizm, klawiatura matrycowa). 3. Wymiana danych za pomocą interfejsów komunikacyjnych: UART, interfejs I2C, interfejs Bluetooth. 4. Prototypowanie urządzeń pomiarowych: dalmierz ultradźwiękowy, termometr, barometr. 5. Elementy i moduły do ekspozycji informacji: diody RGB; obsługa wyświetlacza ciekłokrystalicznego (LCD) z interfejsem HD44780. 6. Wprowadzenie do środowiska Node-RED: tworzenie diagramu przepływów do komunikacji z urządzeniem kontrolno-pomiarowym, prezentacja wyników pomiarów, implementacja prostych algorytmów przetwarzania danych pomiarowych.	Zo	3,0	zaliczenie ćwiczeń wykonywanych w ramach laboratorium, ocena aktywności na zajęciach.
	Elektronika i elektrotechnika	K_W03, K_W05, K_U08, K_U15	1. Wstęp do elektrotechniki: elementy elektrotechniki; elementy biernie; stacjonarność. 2. Elementy aktywne – źródła: źródła autonomiczne, sterowane i parametryczne; źródła idealne i rzeczywiste; transformacja źródeł; łączenie źródeł 3. Obwody prądu stałego: prawa Kirchhoffa i zasada Tellegena; metoda prądów obwodowych; metoda potencjałów węzłowych; włączanie źródeł idealnych; zasada superpozycji; twierdzenia Thevenina i Nortona. 4. Obwody prądu zmiennego: elementy reakcyjne i ich łączenie; wkład zespolony; obwody trójfazowe; zależności energetyczne w obwodzie; moc, trójkąty mocy i dopasowanie obwodu; obwody rezonansowe; uniwersalna krzywa rezonansowa; dobroć obwodu. 5. Elementy półprzewodnikowe: diody, tranzystory BIT, MOSFET, IGBT. 6. Wykorzystanie wzmacniaczy operacyjnych: konfiguracja bazowe, układ całkujący, układ różniczkujący, filtry.	E/Zo	3,5	egzamin pisemny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
	Fizyka	K_W03, K_U08	1. Rachunek wektorowy: skalar, wektor; działania na wektorach; układy współrzędnych; 2. Kinematyka punktu materialnego: toru ruchu, prędkość i przyspieszenie; ruch w płaszczyźnie; ruch po okręgu; 3. Dynamika punktu materialnego i prawo powszechnej grawitacji: zasady dynamiki Newtona; newtonowski opis grawitacji; układy odniesienia; 4. Prawo zachowania energii: energia kinetyczna, potencjałowa, praca; moc; siły zachowawcze 5. Prawo zachowania pędu i momentu pędu. Grawitacja; 6. Elektronika i kwanty: promieniowanie ciała doskonale czarnego; elektron; zjawisko fotoelektryczne; dwójsta natura materii: promieniowanie elektromagnetyczne/fotony – cząstki 7. Podstawy fizyki jądrowej: teoria budowy atomu; postulaty Bohra; stany energetyczne atomów; modele jądrowe; 8. Pole elektrostatyczne i magnetyczne: wektor natężenia pola i wartość potencjału pola; pole magnetyczne; ładunek w polu elektrycznym i polu magnetycznym; Przepływ prądu a powstające pole magnetyczne 9. Optyka geometryczna: prawa odbicia i załamania światła; rozproszenie światła; zwierciadła; obrazy w zwierciadłach; pryzmat i rozszczepienie światła; soczewki; 10. Optyka falowa: dyfrakcja; interferencja; siatka dyfrakcyjna;	E/Zo	5,0	egzamin, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
	Matematyka I	K_W01, K_U09	1. Notacja znanych symboli matematycznych. 2. Elementy algebry liniowej. 3. Wyznaczniki. 4. Układy równań liniowych. 5. Algebra wektorów. 6. Zbiór liczb zespolonych.	E/Zo	4,5	egzamin, ocena wykonania zadań reprezentujących poszczególne działy tematyczne
	Matematyka II	K_W01, K_U09	1. Notacja znanych symboli matematycznych. 2. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. 3. Ciągi liczbowe. 4. Pochodna funkcji jednej zmiennej. 5. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. 6. Równania różniczkowe.	Zo	2,0	kolokwium, ocena wykonania zadań reprezentujących poszczególne działy tematyczne
Przedmioty kierunkowe i obszarowe	Matematyka dyskretna (zas. programowania) *	K_W01, K_W02, K_U09	1. Indukcja, rekurencja i algorytmy rekurencyjne – studenci poznają podstawy rozumowania indukcyjnego oraz implementują funkcje rekurencyjne w języku Python. 2. Podzielność liczb i algorytm Euklidesa – studenci analizują własności podzielności oraz implementują algorytm Euklidesa i rozszerzony algorytm Euklidesa – w Pythonie. 3. Liczby pierwsze i arytmetyka modularna – studenci implementują testy pierwszości, sito Eratostenesa, działania modulo oraz obliczanie odwrotności modularnej. 4. Relacje i klasy abstrakcji – studenci poznają relacje równoważności, relację przystawania modulo oraz implementują operacje na klasach reszt w Pythonie. 5. Kombinatoryka i podstawy zliczania – studenci rozwiązują problemy zliczania, permutacji, kombinacji i wariacji oraz implementują algorytmy generowania obiektów kombinatorycznych. 6. Grafy i algorytmy grafowe – studenci poznają reprezentacje grafów oraz implementują podstawowe algorytmy przeszukiwania, takie jak BFS i DFS, w języku Python. 7. Elementy teorii informacji i kodowanie danych – studenci obliczają entropię źródła informacji oraz implementują kodowanie bezprzefiksowe i algorytm Huffmana w Pythonie. 8. Złożoność obliczeniowa algorytmów dyskretnych – studenci analizują czas działania algorytmów z użyciem notacji O, Θ i Ω oraz wykonują pomiary wydajności implementacji w Pythonie. 9. Wykorzystanie wybranych zagadnień w prototypach systemów kontrolno-pomiarowych.	Zo	3,5	ocena wykonania zadań reprezentujących poszczególne działy tematyczne.
	Matematyka dyskretna (zas. gotowych implementacji) *	K_W01, K_W02, K_U09	1. Indukcja matematyczna: zasada minimum, zasada indukcji matematycznej, baza i założenie indukcji, przykłady np. nierówność Bernoulliego, zasada indukcji zupełnej, zasada maksimum, liczby harmoniczne. 2. Rekurencja: wzory rekurencyjne, ciąg arytmetyczny w postaci rekurencyjnej, ciąg geometryczny w postaci rekurencyjnej, wyprowadzenie jawnej postaci ciągu liczbowego, ciąg Fibonacciego, wzór Eulera - Bineta, złota liczba, własności ciągu Fibonacciego, macierz liczb Fibonacciego, własności macierzy liczb Fibonacciego, drzewa binarne, graf drzewa binarnego, rozmiar, szerokość, wysokość drzewa binarnego, przeglądanie drzewa. 3. Problemy złożoności obliczeniowej: wykonywanie działań w systemie binarnym; szacowanie czasu wykonywania działań arytmetycznych (potęga omikron, notacja theta, notacja omega); czas wielomianowy. 4. Elementy kryptografii: kryptografia symetryczna i asymetryczna, kryptanaliza, protokoły kryptograficzne. Prawne uregulowania dotyczące kryptografii w Polsce, UE i na świecie.	Zo	3,5	ocena wykonania zadań reprezentujących poszczególne działy tematyczne.
Przedmioty kierunkowe i obszarowe						
Programowanie	Programowanie	K_W06, K_W07, K_W10, K_U02, K_U04, K_U15, K_U16, K_K03	Struktura programu w języku C#. Typy danych: wykorzystanie typów prostych (int, float, double, itp.), wykorzystanie typów tablicowych jedno i dwuwymiarowych, definicja struktur; wykorzystanie instrukcji złożonych – instrukcje warunkowe (if, if, else), instrukcje iteracyjne (for, while, do, while, itp); instrukcje wyboru (switch). Funkcje.	Zo	4,0	test, ocena wykonania zadań w ramach laboratorium, ocena projektu programistycznego
	Programowanie obiektowe	K_W06, K_W07, K_W10, K_U02, K_U04, K_U15, K_U16, K_K03	Paradygmat obiektowości: ogólne pojęcie klasy; definiowanie pól, metod, właściwości i konstruktorów; hermetyzacja: wykorzystanie specyfikatorów dostępu (public, private, protected); dziedziczenie; klasa abstrakcji; interfejsy. Windows Forms - tworzenie aplikacji okienkowych.	Zo	2,5	ocena wykonania zadań w ramach laboratorium, ocena projektu programistycznego

Program studiów cz.2

Obszar: Programowanie					
nia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
Systemy operacyjne	K_W08, K_W04, K_U02	1. Funkcje i zadania systemów operacyjnych. Evolucja systemów operacyjnych. Klasyfikacja systemów operacyjnych. 2. Model warstwowi komputera wirtualnego. Model warstwowi systemu operacyjnego i zadania poszczególnych warstw. 3. Jądro systemu operacyjnego i zarządzanie procesami: ścieżki krytyczne; synchronizacja procesów; technika semaforowa i jej zastosowania; system przerwań. 4. Zarządzanie pamięcią: celowość oraz zasada adresowania wirtualnego; relokacja; logiczne i fizyczne zasady organizacji pamięci; rejestry bazowe, przesunięcia i rejestry graniczne; segmentacja i stronicowanie. 5. Zarządzanie systemem we/wy; koncepcja wirtualnych modułów we/wy; procedury obsługi oraz zarządzanie modułami we/wy; buforowanie. 6. Zarządzanie plikami: celowość organizacji systemu plików; organizacja i struktura systemu plików; metody dostępu do plików; współużytkowanie i ochrona plików. 7. Komunikacja użytkownika z systemem - CLI i GUI. 8. Zadania operatora systemu komputerowego. Zadania administratora systemu komputerowego. Programy monitorujące pracę systemu komputerowego i sieci komputerowej. 9. Współczesne systemy operacyjne.	Zo	4,0	ocena wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
Architektura systemów komputerowych	K_W08, K_W04, K_U02	1. Ogólny model architektury komputera: model von Neumana i model Harvardzki 2. Kody liczbowe i operacje na różnych reprezentacjach liczb. 3. Operacje logiczne i przykłady ich realizacji. 4. Funkcje logiczne. Sposoby realizacji funkcji logicznych. 5. Rodzaje pamięci. Technologia realizacji pamięci. 6. Mikroprocesor (CPU): architektura mikroprocesora; jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU) mikroprocesora; rejestry; układ wykonawczy; pamięci podręczne L1 i L2 i L3; przykłady mikroprocesorów 7. Układy otoczenia procesora. 8. Układy transmisji danych: szyny danych, szyny rozkazów, szyny adresowe; magistrale. 9. Architektura mikrokomputerów: układy wejścia/wyjścia; obsługa przerwań; kontrolery przesyłań danych; układy DMA; układy licznikowe. 10. Pojęcia mikrokontrolera. Architektura CISC/RISC. Tendencje rozwojowe architektury komputerów.	E/Zo	3,5	egzamin pisemny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Bazy danych	K_W06, K_W12, K_U02, K_U03, K_U04, K_U19	1. Pojęcia związane z bazami danych: dane, informacja, BD, SZBD; klasyfikacja i architektura SZBD. 2. Projektowanie systemów baz danych: konstrukcja modelu konceptualnego; transformacja modelu konceptualnego do modelu relacyjnego; cel normalizacji modelu relacyjnego. 3. Modelowanie związków encji: pojęcie encji; związki między encjami i ich notacja. 4. Tabele i pola tabeli: rodzaje ograniczeń (check, unique, NOT NULL itp.). 5. Widoki. 6. Procedury składowane. 7. Język zapytań SQL.	E/Zo	4,0	egzamin pisemny lub ustny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Graficzne formy komunikacji	K_W13, K_U17, K_K04	1. Podstawy komputerowej obróbki obrazu przez pracę z krzywymi, na maskach i warstwach, reguł i zasad wykorzystywanych w pracy grafika komputerowego, prawidłowego wykorzystywania funkcji programu graficznego; 2. Podstawy DTP; 3. Podstawy projektowania interfejsów graficznych aplikacji webowych; 4. Projektowanie interfejsów graficznych aplikacji mobilnych oraz urządzeń typu smartwatch; 5. Dostosowywanie grafiki dla różnych urządzeń i rozdzielczości. 6. Projektowanie uniwersalne interfejsów graficznych. 7. Wymagania i normy prawne w projektowaniu interfejsów użytkownika.	Zo	2,5	ocena wykonania poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
Sieci komputerowe	K_W11, K_U04, K_U15, K_U16, K_K01	Definicja sieci komputerowej; Rodzaje sieci komputerowych; Sprawdzanie trasy i opóźnień; Adresowanie fizyczne i logiczne; Podział sieci na podsieci metoda VLSM; Konfiguracja karty sieciowej; Pojęcia: Interfejs, brama domyślna, serwer DNS, serwer DHCP; Protokół ARP; Analiza ruchu w sieci; Porty protokołów; Media transmisyjne; Urządzenia sieciowe; Topologia sieci; Sieci bezprzewodowe; Model ISO/OSI.	E/Zo	4,5	egzamin pisemny, ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Inżynieria oprogramowania	K_W07, K_W09, K_U14, K_W10, K_U14, K_U02	1. Cykl życia oprogramowania. 2. Specyfika projektów informatycznych, zasady skutecznego działania. 3. Przegląd metod i narzędzi do wytwarzania oprogramowania. 4. Cykl życia oprogramowania. 5. Projektowanie oprogramowania: metody strukturalne, metodyki obiektowe (diagram klas i obiektów). 6. Wybrane modele UML. 7. Wzorce projektowe, geneza wzorców projektowych, katalog wzorców projektowych. 8. Zarządzanie konfiguracją, wersjonowanie, zmiany generowane przez klienta, programistów i wdrożeniowców. 9. Koszty błędów popełnianych na poszczególnych etapach cyklu życia oprogramowania. 10. Testowanie oprogramowania. 11. Evolucja oprogramowania. 12. Problematyka systemów odziedziczonych. 13. Modyfikacja i restrukturyzacja oprogramowania. 14. Licencjonowanie oprogramowania. Prawo autorskie, w kontekście oprogramowanie w Polsce, UE i na świecie.	Zo	5,5	kolokwium zaliczeniowe, ocena wykonania zadań w ramach laboratorium
Audyt i bezpieczeństwo systemów informatycznych	K_W04, K_W07, K_W09, K_U02, K_U03, K_U05, K_U14, K_K02	Zarządzanie bezpieczeństwem systemów informatycznych. Procesy zarządzania bezpieczeństwem systemów informatycznych. System zarządzania bezpieczeństwem informacji. Model PDCA w procesach ISMS. Wprowadzenie do audytowania. Standaryzacja w audycie i bezpieczeństwie systemów informatycznych. Przegląd znanych metodik prowadzenia audytu systemów informatycznych. Wykonanie audytu. Planowanie długoterminowe. Planowanie ciągłości działania. Wykorzystanie oprogramowania narzędziowego w audycie. Przestępczość komputerowa w kontekście obowiązującego prawa. Typowe ataki intruzów na system komputerowy i ogólne zasady działania systemów wykrywania intruzów (IDS) oraz oprogramowanie antydestrukcyjne. Metody zabezpieczeń przed atakami. Dokumentacja polityki bezpieczeństwa przedsiębiorstwa. Analiza ryzyka i audyt bezpieczeństwa systemów informatycznych. Normalizacje międzynarodowe w dziedzinie bezpieczeństwa (np. ITSEC, COMMON CRITERIA, BS, ISO), standardy i zasady dobrych praktyk. Szyfrowanie symetryczne i asymetryczne. Protokoły kryptograficzne. Kryptoanaliza szyfrów symetrycznych i asymetrycznych. Zastosowania i konfiguracja „zapór ogniowych”. Problematyka bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych. Współpraca z Centrum Certyfikacji.	E/Zo	5,5	ocena wykonania poszczególnych zadań, egzamin pisemny
Grafika inżynierska I	K_W04, K_W13, K_U02, K_U07, K_U17	1. Oprogramowanie CAD – obsługa i interfejs użytkownika. 2. Cele i zastosowanie oprogramowania CAD w projektowaniu inżynierskim. 3. Geneza i rozwój CAD w przemyśle światowym. 4. Obecny stan wykorzystania CAD w Polsce i na świecie. 5. Przegląd wybranych producentów i dostawców oprogramowania CAD. 6. Obszary przemysłu, w których CAD znajduje powszechne zastosowanie. 7. Podstawy klasyfikacji oprogramowania CAD/CAM. 8. Tworzenie podstawowych figur w aksonometrii. 9. Aksonometria – ćwiczenia z uwzględnieniem kierunku osi układu prostokątnego. 10. Aksonometria w rysunku technicznym – przykłady zastosowań. 11. Rzutowanie prostokątne – ćwiczenia praktyczne. 12. Wymiarowanie w programie CAD – zasady i ćwiczenia. 13. Projekt indywidualny: zaprojektowanie wybranego urządzenia z wykorzystaniem szkiców, aksonometrii i rzutów.	Zo	3,5	ocena wykonania zadań graficznych i umiejętności posługiwania się narzędziami dostępnymi w oprogramowaniu CAD w zakresie rysunku technicznego
Grafika inżynierska II	K_W04, K_W13, K_U02, K_U07, K_U17	1. Przekroje w rysunku technicznym – rodzaje przekrojów, zasady ich tworzenia i kreskowania w środowisku CAD. 2. Połączenia rozłączne i nierozłączne – zasady rysowania i wymiarowania gwintów, śrub, nitów oraz spoin spawalniczych zgodnie z normami ISO/PN. 3. Tolerancje i pasowania oraz struktura geometryczna powierzchni – wprowadzanie tolerancji wymiarów, odchyłek kształtu i położenia na rysunkach CAD. 4. Wprowadzenie do modelowania przestrzennego (3D) – omówienie filozofii modelowania parametrycznego, interfejsu modułu 3D oraz układów współrzędnych przestrzennych. 5. Modelowanie bryłowe – operacje szkicu i podstawowe cechy. operacje modyfikujące i elementy pomocnicze. 6. Zaawansowane operacje modelowania 3D – przeciąganie po ścieżce (sweep), przeciąganie po profilach (loft) oraz tworzenie szkiców (kołowych, prostokątnych). 7. Tworzenie złożów (Assembly) – techniki budowania zespołów, nakładanie wiązań geometrycznych i mechanicznych między częściami. 8. Analiza kolizji i ruchomości w złożeniach – sprawdzanie przenikania się części, symulacja ruchu mechanizmów. 9. Automatyczne generowanie dokumentacji 2D na podstawie modeli 3D – tworzenie rzutów, przekrojów i detali z bryły 3D, zachowanie asocjacyjności (powiązania) między modelem a rysunkiem. 10. Tworzenie tabel rysunkowych i zestawień komponentów (BOM) – automatyczne generowanie list części, numerowanie pozycji na rysunku złożeniowym. 11. Formaty wymiany danych w systemach CAD – eksport i import plików (STEP, IGES, DXF, Parasolid), przygotowanie modeli pod druk 3D (format STL).	Zo	2,5	ocena wykonania zadań graficznych i umiejętności posługiwania się narzędziami dostępnymi w oprogramowaniu CAD w zakresie rysunku technicznego

Program studiów cz.2

Obszar: Programowanie						
bia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Przedmioty kierunkowe	Analiza danych pomiarowych	K_U08, K_U09	1. Pojęcia wykorzystywane w analizie danych: rodzaje danych - ilościowe vs jakościowe, błędy pomiarowe i niepewność. 2. Elementy statystyki opisowej: średnia, mediana, dominanta odchylenie standardowe, wariancja, rozstęp, kwartyle. 3. Wizualizacja danych: rodzaje wykresów i ich zastosowanie. 4. Analiza błędów i niepewności: błędy systematyczne i przypadkowe, obliczanie niepewności standardowej i złożonej. 5. Korelacja i regresja: współczynnik korelacji i regresja liniowa. 6. Zastosowanie analizy danych w kontekście informatycznym.	Zo	2,5	ocena wykonania poszczególnych zadań
	Zarządzanie projektami informatycznymi	K_W07, K_U10, K_U18, K_U19, K_K03, K_K07	1. Cykl życia projektu IT; 2. Planowanie projektu informatycznego; 3. Definiowanie podziału pracy; 4. Określenie budżetu projektu; 5. Zarządzanie zespołem ludzkim; 6. Metodyka klasyczna (kaskadowa); 7. Metodyki zwinne (Scrum, Lean, Extreme Programming); 8. Narzędzia informatyczne wspomagające zarządzanie projektem. 9. Case study na bazie projektu programistycznego.	Zo	1,0	zaliczenie ćwiczeń wykonywanych w ramach audytorium, ocena aktywności na zajęciach.
	Sztuczna inteligencja (Programowanie) *	K_W06, K_W07, K_W10, K_U04, K_U16	1. Sztuczne sieci neuronowe. Implementacja sieci neuronowych w różnych językach programowania. Sprzętowe platformy dedykowane implementacji sztucznych sieci neuronowych. Wykorzystanie modeli językowych (LLM, SLM). 2. Logika rozmyta. Regulatory rozmyte. Zastosowanie logiki rozmytej. Algorytmy genetyczne. Systemy ekspertowe. 3. Wykorzystanie narzędzi no-code i low-code do budowy systemów wspartych sztuczną inteligencją. 4. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w przetwarzaniu obrazów. 5. Uczenie maszynowe - wprowadzenie. Implementacja z użyciem w typowych, dla układów sterowania, platformach sprzętowych (rozwiązania typu OpenHardware, mikrokontrolery, PLC). 6. Deep learning – narzędzia, zastosowanie i implementacja rozwiązań w typowych, dla układów sterowania, platformach sprzętowych. 7. Rozwiązania sprzętowe i programistyczne dla AIoT	Zo	3,0	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium, kolokwium/test
	Sztuczna inteligencja (Matlab) *	K_W06, K_W07, K_W10, K_U04, K_U16	1. Sztuczne sieci neuronowe: modele neuronu, przegląd metod uczenia sieci, sieci neuronowe jednokierunkowe warstwowe, sieci o radialnych funkcjach bazowych, sieci rekurencyjne, sieci samorganizujące się, sieci typu spiking, dobór optymalnej architektury i zbioru danych uczących, wybrane zastosowania sieci neuronowych. Implementacja sieci neuronowych w środowisku Matlab. Sprzętowe platformy dedykowane implementacji sztucznych sieci neuronowych. 2. Logika rozmyta: zbiory rozmyte; interpretacja i wyznaczenie funkcji przynależności; operacje na zbiorach rozmytych z wykorzystaniem środowiska Matlab. Systemy neuronowo-rozmyte. Regulatory rozmyte. Zastosowanie logiki rozmytej. 3. Algorytmy genetyczne: algorytmy genetyczne a tradycyjne metody optymalizacji z wykorzystaniem środowiska Matlab, podstawowe pojęcia w algorytmach genetycznych, klasyczny algorytm genetyczny, kodowanie rozwiązań z wykorzystaniem środowiska Matlab; funkcja przystosowania; operatory genetyczne; selekcja osobników; algorytmy genetyczne do optymalizacji funkcji wielokryterialnej. Przykłady zastosowania algorytmów genetycznych. 4. Systemy ekspertowe: rodzaje systemów ekspertowych; struktura systemu ekspertowego; reprezentacja i kodowanie wiedzy; wnioskowanie; narzędzia realizacji. Przykłady zastosowania systemów ekspertowych. 5. Uczenie maszynowe - wprowadzenie. Implementacja z użyciem w typowych, dla układów sterowania, platformach sprzętowych (rozwiązania typu OpenHardware, mikrokontrolery, PLC). 6. Deep learning – narzędzia, zastosowanie i implementacja rozwiązań w typowych, dla układów sterowania, platformach sprzętowych.	Zo	3,0	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium, kolokwium/test
	Systemy wbudowane i Internet Rzeczy *	K_W04, K_W05, K_W07, K_U16, K_K01	1. Wprowadzenie do systemów wbudowanych: architektura (wejścia, wyjścia, jednostki obliczeniowe, pamięć); protokoły komunikacyjne; implementacje sprzętowe i programowe; przetwarzanie danych a zużycie energii. 2. Architektury mikroprocesorów i mikrokontrolerów: jednostka arytmetyczno-logiczna; systemy sterowania; mapa pamięci; liczniki, timery, układy watchdog; urządzenia peryferyjne. 3. Mikrokontrolery 8051: architektura mikrokontrolera; assembler mikrokontrolera; projektowanie systemów wbudowanych opartych o 8051; układy aplikacyjne. 4. Mikrokontrolery z rdzeniem AVR: architektura mikrokontrolera; assembler mikrokontrolera; środowisko programistyczne i kompilator C dla rdzenia AVR, projektowanie systemów wbudowanych opartych o rdzeń AVR; układy aplikacyjne. 5. Systemy czasu rzeczywistego w systemach wbudowanych: projektowanie systemów niezawodnych; implementacja systemu GNU/Linux. 6. Mikrokontrolery z rdzeniem ARM. 7. Projektowanie układów i urządzeń z mikrokontrolerami: zabezpieczanie wejść i wyjść analogowych i cyfrowych, projektowanie układów zasilania dla mikrokontrolerów, sprzętowe i programowe układy WD, generatory sygnałów zegarowych, projektowanie obwodów drukowanych (PCB). Obniżanie poboru mocy i zapotrzebowania energetycznego. 8. Wymagania prawne (certyfikacja) dla urządzeń zawierających układy programowalne.	E/Zo	3,0	egzamin ustny przy stanowisku komputerowym, ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
	Systemy wbudowane *	K_W04, K_W05, K_W07, K_U16, K_K01	1. Mikrokontrolery z rdzeniem ARM. Budowa systemu wbudowanego na przykładzie architektury ARM Cortex. 2. Język microPython. Obsługa wejść/wyjść cyfrowych. Obsługa wejść analogowych. Obsługa wyjść analogowych. Interfejsy UART, I2C, SPI, I2S, PWM. Przerwania zewnętrzne i wewnętrzne. 3. Interfejsy bezprzewodowe w systemach wbudowanych. Korzystanie z usług sieciowych. 4. Implementacja serwera stron www w systemach wbudowanych. Protokół NTP. 5. Programowanie asynchroniczne. Obsługa wielowątkowości. 6. Zastosowanie platform low-code i no-code do wytwarzania oprogramowania dla systemów wbudowanych. 7. Projektowanie układów i urządzeń z mikrokontrolerami: zabezpieczanie wejść i wyjść analogowych i cyfrowych, projektowanie układów zasilania dla mikrokontrolerów, sprzętowe i programowe układy WD, generatory sygnałów zegarowych, projektowanie obwodów drukowanych (PCB). Obniżanie poboru mocy i zapotrzebowania energetycznego. 8. Wymagania prawne (certyfikacja) dla urządzeń zawierających układy programowalne. 9. Mikrokontrolery w rozwiązaniach Edge AI. 10. Budowa GUI w oparciu o wyświetlacze LCD, OLED i dotykowe.	E/Zo	3,0	egzamin ustny przy stanowisku komputerowym, ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
	Technologie WWW	K_W06, K_W10, K_U15, K_U16	1. Języki skryptowe związane z Internetem: HTML, CSS, JavaScript, PHP. 2. Model klient-serwer w aplikacjach internetowych; usługi serwera WWW; struktura dokumentu HTML; użycie znaczników HTML; osadzanie grafiki, obiektów multimedialnych; hiperłącza. 3. Kaskadowe arkusze stylu (CSS) implementacja arkuszy osadzonych w dokumencie i dołączanych; definiowanie klas; atrybuty stylu dla selektorów i klas. 4. Responsive Web Design. 5. Zastosowanie bibliotek do tworzenia responsywnych interfejsów aplikacji internetowych. 6. Zastosowanie bibliotek do tworzenia interaktywnych elementów.	Zo	3,5	test, ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
Wieloplatformowe aplikacje mobilne *	K_W10, K_U16	Charakterystyka urządzeń mobilnych; Specyfika projektowania gier i aplikacji mobilnych; Wprowadzenie do środowiska Unity; Tworzenie gier 2D i 3D w silniku Unity; Projektowanie sceny i świata gry; Obiekty gry i ich właściwości; Wykorzystanie assetów w procesie prototypowania; Podstawy programowania rozgrywki w języku C#; Obsługa interakcji użytkownika; Implementacja podstawowych mechanik gry; Renderowanie grafiki 2D i 3D; Animacja obiektów; Efekty wizualne w grach; Zarządzanie czasem i przebiegiem rozgrywki; Zapisywanie stanu gry; Podstawy zachowań obiektów sterowanych przez komputer; Przygotowanie gry do uruchomienia na urządzeniach mobilnych.	Zo	3,5	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium, test	
Pakiety biurowe	K_U07, K_U19,	1. Budowa pakietu biurowego. Dostępne narzędzia. Dostęp do interfejsu. Licencje. 2. Edytory tekstu: wprowadzenie (interfejs użytkownika: wstążka, zakładki, pasek narzędzi, tworzenie, zapisywanie i otwieranie dokumentów, widoki dokumentu i podstawowe ustawienia), formatowanie tekstu i akapitów, praca z obiektami, struktura dokumentu, narzędzia recenzji i współpracy, przygotowanie dokumentu do publikacji. 3. Arkusz kalkulacyjny: wprowadzenie (omówienie interfejsu: wstążka, komórki, kolumny, wiersze; tworzenie, zapisywanie i otwieranie skoroszytów; podstawowe operacje na komórkach: wpisywanie danych, kopiowanie, wypełnianie); formatowanie danych i arkuszy , formuły i funkcje; sortowanie i filtrowanie i tabele; wykresy i wizualizacja danych; tabele przestawne. 4. Tworzenie prezentacji: tworzenie slajdów i układów, wstawianie multimediiów i animacji, motywy i szablony, widok prezentera i tryb pokazu, współpraca przy przygotowaniu prezentacji. 5. Zarządzanie pocztą i kalendarzem: konfiguracja konta e-mail, organizacja skrzynki odbiorczej, foldery, reguły, kalendarz, spotkania, zaproszenia, zadania i notatki, integracja z innymi aplikacjami. 6.Przechowywanie danych w chmurze. Praca grupowa.	Zo	3,0	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium	
Aplikacje VR/AR *	K_W10, K_U16	Wprowadzenie do technologii wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości; Charakterystyka urządzeń VR i AR; Obsługa gogli oraz kontrolerów VR/AR; Konfiguracja środowiska Unity do tworzenia aplikacji VR/AR; Testowanie aplikacji z wykorzystaniem urządzeń immersyjnych; Wykorzystanie assetów w szybkim prototypowaniu; Podstawowe obiekty i komponenty w środowisku Unity; Projektowanie trójwymiarowego świata gry lub aplikacji; Podstawy programowania interakcji w języku C#; Obsługa kamery, zdarzeń i interakcji użytkownika; Renderowanie grafiki w aplikacjach VR/AR; Tworzenie mechanik aplikacji immersyjnych; Prototypowanie aplikacji VR/AR; Realizacja zespołowego projektu aplikacji VR/AR.	Zo	3,5	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium, test	
Projektowanie uniwersalne (aplikacje VR) *	K_W13, K_U02, K_U16	Definicja projektowania uniwersalnego. Cele strategii uniwersalnego projektowania. Projektowanie uniwersalne jako strategiczne podejście do planowania i projektowania zarówno produktów jak i odpowiedniego otoczenia. Projektowanie uniwersalne jako strategia normalizacyjna. Wymagania uniwersalnego projektowania w sektorze usług. Uniwersalne projektowanie w wymiarze społecznym.	Z	0,5	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium	

Program studiów cz.2

Obszar: Programowanie							
Inia wraz z zakładanymi efektami uczenia się							
	Projektowanie uniwerslane (aplikacje internetowe) *	K_W13, K_U02, K_U16	Omówienie struktury standardu WCAG 2.1 - postrzegalnosc, funkcjonalnosc, zrozumialosc, solidnosc. Poziomy zgodnosc - A, AA, AAA. Struktura języka HTML - elementy i ich atrybuty. Tworzenie interfejsu zgodnego z WCAG 2.1 z wykorzystaniem Bootstrap.	Z	0,5	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium	
	Zespołowe przedsięwzięcie inżynierskie	K_W07, K_U10, K_U18, K_U19, K_K03, K_K07	Przygotowanie projektu inżynierskiego dostosowanego do obszaru studiów z zakresu szeroko rozumianej informatyki. Zadaniem studentów jest przedstawienie rozwiązania (projekt urządzenia, projekt aplikacji, projekt wdrożenia) dla problemów o charakterze technicznym, zgłoszonych przez interesariuszy zewnętrznych (firmy) Uczelni.	Zo	3,5	ocena projektu o charakterze inżynierskim wykonanego przez zespół	
	Szybkie prototypowanie (druk 3D)	K_W13, K_U04, K_U07, K_U08	1. Prototypowanie w informatyce i dziedzinach pokrewnych. 2. Prototypowanie przy zastosowaniu drukarki 3D. Rodzaje materiałów. Przygotowanie do pracy drukarki 3D. Bezpieczeństwo korzystania z drukarki 3D. 3. Prototypowanie w projektowaniu urządzeń – koncepcja produktu: wykonanie projektu (modelu 3D dowolnej prostej formy użytkowej z wykorzystaniem wybranego oprogramowania (np. Blender); wykonanie prototypu – wstępnej wersji produktu (eksport modelu 3D do formatu stl; wybór materiału dla druku 3D, ustalenie parametrów wydruku – dokładności, stopnia wypełnienia, temperatury głowicy, temperatury stołu; przygotowanie pliku g-code z wykorzystaniem oprogramowania typu Slicer; wydruk prototypu); testowanie prototypu [ocena prototypu pod względem jakości uzyskanej powierzchni, ocena prototypu pod kątem funkcjonalności względem założeń koncepcyjnych]; poprawa użyteczności [poprawa modelu 3D, zmiana jego formy lub cech użytkowych jeżeli wystąpi taka konieczność na skutek testowania prototypu; ponowny wydruk].	Zo	2,0	ocena poszczególnych zadań - projektów w ramach laboratorium	
	Algorytmy i złożoności	K_W10, K_U04	1. Zasady analizy algorytmów. Poprawność. Złożoność obliczeniowa algorytmu. 2. Sortowanie dantch. 3. Selekcja 4. Wyszukiwanie i proste słowniki: wyszukiwanie liniowe i binarne, prosty słownik: drzewa poszukiwań binarnych, haszowanie. 5. Efektywne implementacje słownika. 6. Złożone struktury danych. 7. Algorytmy grafowe. 8. NP-zupełność-klasa NP., problemy NP-trudne i NP-zupełne.	Zo	1,5	kolokwium	
	Języki skryptowe (Python) *	K_W10, K_U04, K_U16	1. Specyfika języków skryptowych. Rola interpretera języka skryptowego. 2. Konfiguracja środowiska pracy. 3. Typy danych. Formatowanie danych. 4. Sterowanie przepływem programu. Funkcje i moduły. 5. Programowanie obiektowe w języku Python. 6. Wizualizacja danych. 7. Programowanie asynchroniczne. 8. Budowa aplikacji sieciowych (web). 9. Budowa interfejsów użytkownika (GUI).	Zo	2,0	ocena zadań wykonanych w ramach zajęć w laboratorium	
Przedmioty obszarowe	Języki skryptowe (PHP) *	K_W10, K_U04, K_U16	1. Specyfika języków skryptowych. Rola interpretera języka skryptowego. 2. Zastosowanie języków skryptowych w rozwiązaniach internetowych. 3. Solution Stack – LAMP, LEMP, MEAN, Django, RoR. 4. Oprogramowanie klientkie i serwerowe (front-end, back-end). 5. Struktura języka skryptowego PHP. 6. Integracja z systemem bazodanowym – operacje CRUD. 7. Zastosowanie frameworku front-end.	Zo	2,0	ocena zadań wykonanych w ramach zajęć w laboratorium	
	Aplikacje internetowe	K_W13, K_U02, K_U16	1. System zarządzania pakietami dla języka PHP – Composer. 2. Npm - zarządzanie pakietami warstwy front-end. 3. Wzorzec architektoniczny Model-Widok-Kontroler (MVC). Tworzenie aplikacji MVC z wykorzystaniem frameworku Laravel. 4. Interfejs konsolowy Artisan. 5. Obsługa bazy danych, podejście code first, migracje, rollback. 6. Szablony Blade – składnia języka. 7. Trasowanie w aplikacji Laravel, metody GET i POST. 8. Autentykacja użytkowników. 9. Zagadnienia związane z interfejsem programistycznym aplikacji (API). 10. Budowa interfejsów użytkownika z wykorzystaniem Bootstrap / Tailwind.	Zo	5,5	ocena zadań wykonanych w ramach zajęć w laboratorium, egzamin ustny przy stanowisku komputerowym	
	Zaawansowane techniki programistyczne	K_W06, K_W07, K_W10, K_U15, K_U16, K_K03,	Listy. Zapytania LINQ. Obsługa błędów i wyjątków. Delegaty i wyrażenia lambda. Użycie baz danych w programowaniu (CRUD). Wykorzystanie w budowie aplikacji technologii Entity Framework w różnych podejściach (Database First i Code First), oraz różnice między nimi. Wątki i kod asynchroniczny. Tworzenie bazodanowych aplikacji okienkowych.	Zo	6,5	ocena wykonania poszczególnych zadań programistycznych w ramach laboratorium	
	Narzędzia sztucznej inteligencji	K_W07, K_U01, K_U04, K_U08, K_K01	1. Przegląd narzędzi sztucznej inteligencji stosowanych w dziedzinie informatyki. 2. Narzędzia AI wspierające proces edukacji na poziomie wyższym. 3. Zasady i zagrożenia związane z wykorzystaniem AI w edukacji i doskonaleniu zawodowym. 4. Tworzenie materiałów AV, prezentacji i dokumentów z wykorzystaniem narzędzi AI no-code/low-code. 5. Bezpieczeństwo danych w systemach wyposażonych w rozwiązania AI. 6. Systemy AIoT/Edge AI.	Zo	4,5	Ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium	
	Programowanie platform mobilnych	K_W10, K_U04, K_U16	Sterowanie ruchem robota mobilnego w układzie otwartym. Wymuszenie trajektorii ruchu wzdłuż linii prostej, po okręgu, po prostokącie. Zadanie śledzenia linii. Odczyt i interpretacja wartości sygnałów pochodzących z czujników linii. Kalibracja czujników linii. Sterowanie ruchem robota w układzie zamkniętym. Zastosowanie sprzężenia zwrotnego od enkoderów umieszczonych na wałach silników w celu korekty bieżącej trajektorii ruchu. Odometria; Pomiar odległości od przeszkody. Odczyt i interpretacja wartości z czujników zdarzeniowych oraz czujników odległości (optycznych, ultradźwiękowych); Omijanie przeszkód. Student tworzy kod programu dla platformy mobilnej, który pozwala na omijanie przeszkód znajdujących się przed robotem działającym w trybie autonomicznym. Student tworzy kod umożliwiający poruszanie się platformy w ustalonej odległości od ściany; Mapy. Realizacja zadania eksploracji labiryntu (maze) – zadaniem platformy mobilnej jest znalezienie ścieżki prowadzącej do wnętrza labiryntu (maze). Optymalizacja ze względu na kryterium najkrótszej ścieżki; Nawigacja inercyjna. Wykorzystanie akcelerometru do określenia prędkości oraz położenia platformy mobilnej; Zaawansowane systemy nawigacji – wykorzystanie sygnału z GPS; Filtr Kalmana. Budowa kodu dla platformy mobilnej.	Zo	2,5	ocena wykonania zadań przygotowanych w ramach laboratorium	
	Infrastruktura techniczna w centrach informatycznych	K_W04, K_U05, K_W06, K_U08, K_W09, K_W11, K_U01, K_U05, K_U12, K_U13, K_K03	1. Zasilanie i redundancja - budowa i zasada działania zasilaczy UPS, projektowanie architektury zasilania, przełączenia awaryjne, analiza czasu podtrzymania 2. Chłodzenie i HVAC - podstawy chłodzenia precyzyjnego, obieg powietrza w strefach, pomiary warunków środowiskowych, rejestracja danych. 3. Okablowanie obiektu. 4. Monitorowanie i zarządzanie infrastrukturą - narzędzia ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań wspartych AI, zbieranie i wizualizacja danych, zarządzanie incydentami i awariami, analiza bezpieczeństwa. 5. Bezpieczeństwo fizyczne - kontrola dostępu do stref, bezpieczeństwo pożarowe. 6. Normy i przepisy w zakresie dopuszczenia i audytów.	Zo	2,0	kolokwium na ocenę, ocena z projektu indywidualnego lub grupowego	
	Bazy danych NoSQL	K_W06, K_W12, K_U02, K_U04, K_U19	1. Przyczyny powstania baz NoSQL. 2. Zarządzanie danymi w bazach rozproszonych. Rodzaje baz NoSQL. 3. Bazy klucz-wartość. Projektowanie baz klucz-wartość. Implementacja i wykorzystanie we własnej aplikacji. 4. Bazy dokumentów. Projektowanie baz dokumentów. Implementacja i wykorzystanie we własnej aplikacji. 5. Bazy rodzin kolumn. Projektowanie, implementacja i wykorzystanie we własnej aplikacji. 6. Bazy grafowe. Projektowanie, implementacja i wykorzystanie we własnej aplikacji.	E/Zo	5,0	kolokwium na ocenę , ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium	
	Sterowniki programowalne	K_W04, K_W05, K_U04	1. Architektura i zasada działania sterowników programowalnych. 2. Zasady łączenia sterowników programowalnych z obiektami sterowania. 3. Zasilanie sterowników programowalnych. 4. Połączenie sterownika programowalnego z obiektem sterowania. Rodzaje, parametry techniczne i eksploatacyjne wejść i wyjść. 5. Interfejsy komunikacyjne sterowników programowalnych do współpracujących urządzeńami zewnętrznymi, sensorami i przetwornikami pomiarowymi. 6. Budowa rozproszonego systemu sterowania w oparciu o protokoły sieciowe. 7. Implementacja interfejsu użytkownika (GUI). Bezdotykowe interfejsy użytkownika. 8. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w sterownikach programowalnych.	Zo	2,0	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium	
	Programowanie aplikacji w silniku Unity	K_W06, K_W10, K_U17	1. Interfejs Unity – Hierarchy, Scene, Game, Inspector, Project, Animation. 2. Wdrożenie projektu na wybrane platformy – ograniczenia, różnice. 3. Pojęcia gier jednopoziomowych, wielopoziomowych i z otwartym światem. 4. Zasady projektowania gier komputerowych. 5. Tworzenie zaawansowanych skryptów w języku C# - skrypty bohatera, bohatera niezależnego, przeciwnika, przedmiotów i otoczenia. 6. Animacje obiektów i postaci (Adobe Fuse i Mixamo – modelowanie i animacja awatarów). 7. Fizyka w grze – kolizje, bryła sztywna, grawitacja, siła, przyspieszenie, masa, rzucanie promieni. 8. Interfejs użytkownika w grze. 9. Określanie tras z użyciem dwuwymiarowych ścieżek nawigacji. 10. Projekt własny.	Zo	5,0	ocena wykonania poszczególnych ćwiczeń w laboratorium, ocena końcowa wykonanej aplikacji	

Program studiów cz.2

Obszar: Programowanie

nia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Praktyki	Rola i obowiązki dyrektora IT	K_W17, K_W18, K_U19, K_U18, K_U20, K_K02, K_K03, K_K07	1. Rola dyrektora IT. 2. Planowanie i realizacja strategii IT. 3. Zarządzanie zespołem IT. 4. Budżetowanie i kontrola kosztów IT. 5. Bezpieczeństwo informacji i zgodność z regulacjami. 6. Zarządzanie infrastrukturą i usługami IT. 7. Współpraca z innymi działami. 8. Komunikacja i raportowanie. 9. Rozwój współpracowników. 10. Rola sztucznej inteligencji w procesach IT.	Zo	2,0	projekt grupowy wraz z prezentacją
	Projektowanie UX/UI	K_W06, K_W10, K_W13, K_U07	1. Tworzenie wireframe'ów, mockupów interfejsów systemów informatycznych na podstawie potrzeb i przyzwyczajeń użytkowników. Określanie user flow. 2. Tworzenie interaktywnych prototypów interfejsów systemów informatycznych (low-fidelity). 3. Konwersja prototypów na formę wizualną. 4. Wpływ kolorów, typografii, układów layoutów na konwersję interfejsu. 5. Kontrast, kompozycja, hierarchia. 6. Metodyka projektowania interfejsów użytkownika. 7. Testy funkcjonalne.	Zo	1,0	ocena z przygotowanego projektu
	Technologie WWW .NET	K_W11, K_U04, K_U17	1. Idea Domain Driven Design - koncepcja mikroserwisów. WebAPI - RESTfull API. Koncepcja magistrali komunikacyjnej - Service Bus (RabbitMQ, Azure Service Bus). Kłaster Kubernetes. Ciągła integracja i wdrażanie - CI/CD. 2. Budowa serwisu internetowego w środowisku .NET - utworzenie mikroserwisu, Dependency Injection, kontrolery i obsługa żądań GET, POST, PUT, DELETE). 3. Debugowanie i testowanie (tryby uruchamiania - IIS / Kestrel, parametryzowanie). 4. Opis interfejsu API (Swagger / Swashbuckle). 5. Narzędzia klienta REST (np. Insomnia). 6. Uwierzytelnianie i autoryzacja w systemach webowych(idea tokenu JWT, generowanie i odświeżanie tokenu). 7. Komunikacja z innymi usługami środowiska - komunikacja między wewnętrznymi usługami za pomocą RabbitMQ, komunikacja z zewnętrznymi usługami za pomocą RESTfull API, komunikacja z wewnętrznymi bazami danych (np. Postgres, MongoDB), komunikacja z chmurowymi systemami (np. Elastic). 8. Frontend (projekt interfejsu użytkownika, ASP.NET Core MVC, idea mikro-frontend'ów).	Zo	4,5	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium, test
	Programowanie aplikacji na urządzenia mobilne (java)	K_W10, K_U04, K_U16	1. Tworzenie oprogramowania w języku Java: składnia, słowa kluczowe, środowisko programistyczne. 2. Projektowanie interfejsu użytkownika. 3. Kontrolki dostępne na urządzeniach mobilnych. 4. Obsługa bazy danych. Wykorzystania API. 5. Lokalne zapisywanie danych. 6. Aktywności. 7. Protokół HTTP.	Zo	3,5	kolokwium na ocenę , ocena zadań wykonanych w ramach zajęć w laboratorium
	Interfejsy programistyczne LLM	K_W04, K_W06, K_W09, K_W10, K_U02, K_U04, K_U16	1. Duże modele językowe (LLM, VLM, LCM). Małe modele językowe (SLM). 2. Uruchamianie modeli AI na maszynie lokalnej. Wymiana danych z aplikacją. 3. Komunikacja z usługami AI przez API. 4. Przetwarzanie odpowiedzi modeli językowych. 5. Wykorzystanie LLM w aplikacjach webowych. 6. Generowanie, analiza i klasyfikacja treści. 7. Wirtuali agenci (VA) oraz inteligentni wirtualni asystenci (IVA). 8. Automatyzacja procesów z wykorzystaniem AI. 9. Ocena wydajności i kosztów rozwiązań AI.	Zo	2,5	ocena zadań wykonanych w ramach zajęć w laboratorium
	Usługi sieciowe	K_W09, K_W10, K_W11, K_U03, K_U11, K_U15, K_U16	Konfiguracja serwerów dla aplikacji internetowych; Środowiska LAMP i LEMP; Administracja usługami sieciowymi; Konfiguracja serwera WWW; Obsługa domen i wirtualnych hostów; Konfiguracja usług plikowych; Podstawy usług DNS, DHCP i poczty elektronicznej; Zabezpieczanie dostępu do zasobów; Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami; Analiza logów; Diagnostyka działania usług serwerowych; Utrzymanie środowiska aplikacji internetowej;	Zo	2,0	ocena poszczególnych zadań w ramach laboratorium
	Inżynieria promptów	K_W06, K_W09, K_U01, K_U04, K_K01	1. Rodzaje promptów. 2. Techniki konstruowania skutecznych promptów. Definiowanie roli modelu (ekspert, tutor, krytyk). 3. Metody iteracyjnego usprawniania odpowiedzi. 4. Automatycznie dostosowywanie promptów na podstawie uwag użytkowników. 5. Prompty systemowe. 6. Inżynieria promptów a bezpieczeństwo organizacji. 7. Biblioteki promptów. 8. Narzędzia do budowania promptów.	Zo	1,0	ocena zadań wykonanych w ramach zajęć w laboratorium
	Wdrażanie rozwiązań AI w organizacji	K_W01, K_W04, K_W07, K_U01, K_U04, K_U08, K_K02	1. Przygotowanie i eksploracja danych dla systemów AI - akwizycja danych, walidacja i oczyszczanie danych, inżynieria cech, wizualizacja danych, przygotowanie danych do modelowania. 2. Przetwarzanie języka naturalnego. 3. Systemy wizyjne. 4. Automatyzacja procesów biznesowych za pomocą narzędzi sztucznej inteligencji. 5. Edge AI - implementacja rozwiązań na różnych platformach sprzętowych.	Zo	2,0	ocena zadań wykonanych w ramach zajęć w laboratorium
Przedmiot branżowy	Zastosowanie dużych modeli językowych	K_W01, K_W04, K_W07, K_U01, K_U04, K_U08, K_K02	1. Przegląd modeli językowych. Rodzaje modeli językowych. 2. Środowiska uruchomieniowe dla dużych i małych modeli językowych. 3. Aktualizacja bazy wiedzy modelu. Architektura typu RAG. Uczenie modeli językowych. 4. Korzystanie z zewnętrznych usług. Architektura i specyfikacja protokołu MCP. 5. Budowanie zaawansowanych agentów AI.	Zo	3,0	ocena zadań wykonanych w ramach zajęć w laboratorium
	Programowanie interfejsów użytkownika	K_W06, K_W09, K_W10, K_W13, K_U04, K_U07	1. Komponentowa budowa aplikacji. 2. Przekazywanie danych pomiędzy elementami interfejsu. 3. Zarządzanie stanem interfejsu użytkownika. Obsługa zdarzeń i akcji użytkownika. 4. Komunikacja interfejsu użytkownika z usługami zewnętrznymi. 5. Pobieranie, wysyłanie i prezentowanie danych. 6. Obsługa błędów i komunikatów systemowych. 7. Routing i nawigacja w aplikacjach webowych. 8. Stylowanie i dostosowywanie wyglądu interfejsu. Zarządzanie wersjami językowymi. 9. Tworzenie responsywnych interfejsów użytkownika. 10. Zgodność z aktualnymi wymogami WCAG. Zagadnienie projektowania uniwersalnego.	Zo	2,0	ocena zadań wykonanych w ramach zajęć w laboratorium
		K_W04, K_U04	Wykład branżowy prowadzony przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinien być poświęcony zagadnieniom specyficznym dla pracy informatyka w omawianej branży lub przedsiębiorstwie.	Zo	4,0	kolokwium
Proces dyplomowania	Praktyka podstawowa "Kompetencje pracownicze"	K_W18, K_U11, K_U19, K_K07	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.	Z	11,0	ocena karty praktyk, ocena kursu na platformie zdalnego nauczania
	Praktyka inżynierska	K_W16, K_U03, K_U04, K_U11, K_U19, K_K06, K_K07	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	ocena karty praktyk, ocena projektów realizowanych na praktykach
Proces dyplomowania	Projekt inżynierski	K_W14, K_U01, K_U02, K_U05, K_U07, K_U12, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19	Przygotowanie projektu inżynierskiego dostosowanego do obszaru studiów z zakresu szeroko rozumianej informatyki.	Zo	4,0	ocena projektu inżynierskiego
	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	K_W15, K_U18, K_K01	Omówienie zagadnień związanych z egzaminem dyplomowym, przygotowanie się do wystąpienia publicznego dotyczącego projektu inżynierskiego.	Zo	2,0	ocena prezentacji projektu inżynierskiego
	Laboratorium dyplomowe / Pracownia dyplomowa	K_W14, K_U01, K_U02, K_U05, K_U07, K_U10, K_U13	1. Realizacja praktycznej części projektu inżynierskiego. 2. Zebranie wyników pomiarów, przeprowadzenie badań eksperymentalnych. 3. Testowanie przygotowanego, w ramach projektu inżynierskiego, rozwiązania technicznego. 4. Sporządzenie dokumentacji.	Zo	3,0	ocena samodzielności realizacji zadań, pomiarów, konstrukcji, rozwiązań programistycznych, projektów i dokumentacji związanych z realizacją projektu inżynierskiego