



Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu
Wydział Finansów i Zarządzania

Program studiów
dla kierunku

Informatyka
studia I stopnia

Studia: niestacjonarne
Profil: praktyczny
Rok akademicki: 2025/2026

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

nazwa kierunku studiów	Informatyka	
Poziom kształcenia (studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil kształcenia	praktyczny	
Forma studiów stacjonarne/niestacjonarne	niestacjonarne	
Czas trwania studiów (w semestrach)	7	
Łączna liczba punktów ECTS dla danej formy studiów.	Studia stacjonarne -	Studia niestacjonarne 210
Łączna liczba godzin określona w programie studiów	Studia stacjonarne -	Studia niestacjonarne 2391
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
Wymiar praktyk zawodowych	960 godzin	
Język prowadzenia studiów	polski	
Rok rozpoczęcia cyklu kształcenia	2025	

II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia zgodnie z PRK	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia prowadzących do osiągnięcia kompetencji inżynierskich
WIEDZA absolwent zna i rozumie			
K_W01	Zna pojęcia analizy matematycznej, algebry, logiki konieczne do zrozumienia i rozwiązywania zadań inżynierskich.	P6S_WG	P6S_WG
K_W02	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady funkcjonowania aparatury informatycznej, działania elektronicznych urządzeń pomiarowych.	P6S_WG	P6S_WG
K_W03	Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania urządzeń wchodzących w skład systemów i sieci telekomunikacyjnych w tym sieci bezprzewodowych, światłowodowych oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych, a także w zakresie urządzeń wchodzących w skład przemysłowych sieci komunikacyjnych.	P6S_WG	P6S_WG

K_W04	Zna i rozumie zasady zarządzania organizacjami.	P6S_WK	
K_W05	Zna możliwości praktycznego zastosowania programów i systemów związanych z technologiami informacyjnymi.	P6S_WG	
K_W06	Zna i rozumie zasady tworzenia i funkcjonowania systemów baz danych.	P6S_WG	
K_W07	Zna zasady i metody wizualizacji danych, tworzenia opracowań formalnych, technik realizacji i wygłaszania prezentacji multimedialnej oraz prowadzenia telekonferencji internetowych.	P6S_WG	
K_W08	Zna w zaawansowanym stopniu metody programowania na poziomie języków wysokiego poziomu, zna konstrukcje programistyczne, algorytmy oraz metody oceny i testowania poprawności programów.	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	Zna w zaawansowanym stopniu architekturę oprogramowania; zna rozwiązania klient-serwer, architekturę SOA; rozumie działanie zaawansowanych platform programistycznych.	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	Zna i rozumie metody analizy i prezentacji danych biznesowych z wykorzystaniem informatycznych pakietów analizy danych i ich praktyczne zastosowanie.	P6S_WG	
K_W11	Zna w zaawansowanym stopniu metody i narzędzia modelowania i projektowania informatycznych systemów zarządzania procesami biznesowymi.	P6S_WG	P6S_WG
K_W12	Zna w zaawansowanym stopniu metody inżynierii oprogramowania, w tym projektowania (wzorce projektowe, architektura oprogramowania, analiza i projektowanie obiektowe), wykorzystania API, narzędzi i środowisk wytwarzania oprogramowania (narzędzia do analizy wymagań i modelowania, narzędzia do testowania, narzędzia do podglądu kodu, narzędzia do zarządzania konfiguracjami i wersjami oprogramowania), cyklu życia projektu informatycznego, specyfikacji oprogramowania, walidacji i weryfikacji, utrzymywania oprogramowania (refaktoryzacji).	P6S_WG	P6S_WG
K_W13	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady programowania obiektowego, pojęcie klasy i obiektu, zalety programowania obiektowego i metod oraz przypadków użycia, zasady pracy z obiektami, złożonymi strukturami danych (zbiory, listy, stosy, kolejki, drzewa i pojęcie wskaźnika, referencji i obiektu).	P6S_WG	P6S_WG

K_W14	Zna sposób działania systemów teleinformatycznych oraz sieci komputerowych.	P6S_WG	
K_W15	Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i ochrony danych w systemach IT; zna zagrożenia i zasady zabezpieczeń oraz oprogramowanie wspomagające monitoring i ochronę sieci intranet; rozumie normy i procedury postępowania z ryzykiem informacyjnym polityką i audytem bezpieczeństwa oraz skutki utraty informacji.	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK
K_W16	Zna w zaawansowanym stopniu ogólne zasady w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, języków formalnych i automatów, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, baz danych, inżynierii oprogramowania, zawartą w treściach przedmiotów programu studiów.	P6S_WK	P6S_WK
K_W17	Zna zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych odnoszących się do technologii IT; zna ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania działalności informatyka w tym zasady i pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; rozumie społeczny kontekst systemów IT.	P6S_WK	
K_W18	Zna w zaawansowanym stopniu produkty rynkowe z zakresu informatyki w tym open source; zna produkty hardware, urządzenia wejścia-wyjścia; rozumie czym jest funkcjonalność i użyteczność wybranej technologii IT.	P6S_WG	
K_W19	Zna procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych Informatyki; rozumie zagrożenia wynikające ze złożoności oraz niedoskonałości systemów IT i konieczność ich ciągłej modernizacji.	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi			
K_U01	Potrafi posługiwać się aparatem analizy matematycznej, statystyki matematycznej, algorytmami analizy numerycznej oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy z ich wykorzystaniem.	P6S_UW	
K_U02	Potrafi wykorzystać poznane modele i metody, a także symulacje komputerowe do rozwiązywania zadań inżynierskich. Potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	P6S_UW	P6S_UW
K_U03	Potrafi samodzielnie projektować algorytmy rozwiązując zadania (obliczeniowe, wyszukujące, porządkujące), kompiluje i	P6S_UW	P6S_UW

	wykonuje programy na różnych platformach systemowych, potrafi podać specyfikacje algorytmów i zapisać algorytmy w postaci pseudokodu, umie wyznaczyć rząd złożoności algorytmów, implementuje algorytmy i dobiera odpowiednie struktury danych, analizuje wpływ struktur danych na złożoność programów.		
K_U04	Potrafi ocenić, przydatności rutynowych metod i narzędzi informatycznych potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych, potrafi wykonać analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych, tworzy, ocenia i realizuje plan testowania oprogramowania.	P6S_UW	
K_U05	Potrafi projektować i wdrażać systemy IT wspomagające zarządzanie oraz technologie multimedialne; potrafi planować i prowadzić projekty IT stosując zasady bezpieczeństwa informacyjnego; potrafi oszacować koszt oraz zasadność projektu IT posługując się normami, standardami oraz analizami ekonomicznymi (CBA i wielokryterialną).	P6S_UO P6S_UW	P6S_UW
K_U06	Potrafi posługiwać się sprzętem multimedialnym, tworzyć prezentacje multimedialne, wizualizować wyniki ekonomiczne, potrafi swobodnie funkcjonować w sferach komunikacji multimedialnej oraz wirtualnej.	P6S_UW	
K_U07	Potrafi konfigurować serwery WWW oraz portale korporacyjne w oparciu o platformy CMS i technologie mobilne; potrafi konfigurować systemy CMR, CMS. Potrafi wykonać stronę WWW za pomocą standardowych generatorów; stosuje oprogramowanie open source oraz standardowe pakiety biurowe i graficzne.	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	Potrafi czytać ze zrozumieniem programy zapisane w języku programowania jak również tworzyć i testować programy komputerowe; potrafi uruchomić i podłączyć program wspomagający określoną funkcjonalność do procesów organizacji; stosuje analizatory kodu oraz makropolecenia dostępne w pakietach narzędziowych.	P6S_UW	
K_U09	Potrafi konstruować algorytmy komputerowe, wykonać analizę złożoności algorytmów, a także zaprojektować schemat relacyjnej bazy danych; potrafi wykorzystywać generatory wysokiego poziomu oraz platformy klient-serwer; wykorzystuje standardowe narzędzia w projektowaniu i kodowaniu.	P6S_UW	P6S_UW

K_U10	Potrafi instalować, konfigurować i diagnozować sieci hybrydowe i LAN/WAN, potrafi instalować i konfigurować serwery aplikacji, proxy, SQL, Microsoft Windows na poziomie podstawowym, potrafi zarządzać usługami w sieci oraz klientami	P6S_UW	P6S_UW
K_U11	Potrafi wdrażać narzędzia wirtualizacji biznesu oraz przenoszenia danych do chmury; potrafi stosować zasady funkcjonowania gospodarki elektronicznej, a w szczególności technologie teleinformatyczne BI, potrafi zintegrować dane; wykorzystuje narzędzia e-commerce, e-bankingu, e-logistyki oraz platformy wirtualnych usług i cloud computing.	P6S_UW	
K_U12	Potrafi krytycznie analizować dokumenty projektowe w zakresie IT (studium wykonalności, instrukcja, projekt sieci); potrafi przygotować w języku polskim i angielskim dokumentację dotyczącą realizacji projektu informatycznego oraz raport prezentujący zrealizowane zadanie; wykorzystuje pakiety biurowe i generatory dokumentów.	P6S_UW	
K_U13	Potrafi projektować, tworzyć i testować aplikacje z wykorzystaniem platform low-code i no-code; integruje te aplikacje z istniejącymi systemami informatycznymi; stosuje narzędzia wizualne do modelowania procesów biznesowych oraz zapewnia bezpieczeństwo i jakość tworzonych rozwiązań.	P6S_UW	
K_U14	Posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK	
K_U15	Potrafi pracować i współdziałać w różnych grupach społecznych i w różnych rolach.	P6S_UO	
K_U16	Potrafi samodzielnie zdobywać, uzupełniać i doskonalić wiedzę oraz umiejętności zawodowe przez całe życie, potrafi podejmować decyzje o dalszym uczeniu się.	P6S_UU	
K_U17	Potrafi prezentować zdobytą wiedzę oraz umiejętności w mowie i piśmie z wykorzystaniem m.in. narzędzi informacyjnych, potrafi oceniać różne stanowiska oraz dyskutować o nich, potrafi brać udział w debacie.	P6S_UK	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE absolwent jest gotów do			
K_K01	Jest gotów do brania odpowiedzialności za powierzone mu zadania związane z wykonywaną pracą oraz pełnioną rolą zawodową, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz	P6S_KR	

	podejmowania działań mających na celu dbałość o dorobek i tradycje zawodów związanych ze studiowanym kierunkiem.		
K_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, postępuje odpowiedzialnie mając świadomość skutków pozatechnicznych swojej działalności. Jest gotów do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska i interesu publicznego.	P6S_KO	
K_K03	Jest gotów do dokonania krytycznej samooceny stanu swojej wiedzy i umiejętności z zakresu informatyki oraz doceniania znaczenia wiedzy i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów poznawczych i praktycznych.	P6S_KK	

**III. ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ NIEZALEŻNIE OD FORMY PROWADZENIA
WRAZ Z PRZYPISANIEM DO NICH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ I TREŚCI
PROGRAMOWYCH ZAPEWNIAJĄCYCH UZYSKANIE EFEKTÓW**

A) PRZYPISANIE EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DO ZAJĘĆ LUB GRUPY ZAJĘĆ NIEZALEŻNIE OD FORMY ICH PROWADZENIA

Nazwa przedmiotu	K_W0_1	K_W0_2	K_W0_3	K_W0_4	K_W0_5	K_W0_6	K_W0_7	K_W0_8	K_W0_9	K_W1_0	K_W1_1	K_W1_2	K_W1_3	K_W1_4	K_W1_5	K_W1_6	K_W1_7	K_W1_8	K_W1_9	K_U0_1	K_U0_2	K_U0_3	K_U0_4	K_U0_5	K_U0_6	K_U0_7	K_U0_8	K_U0_9	K_U1_0	K_U1_1	K_U1_2	K_U1_3	K_U1_4	K_U1_5	K_U1_6	K_U1_7	K_K0_1	K_K0_2	K_K0_3		
Ekonomia				1																															1	1		1			
Etyka																	1																								
Język obcy																																		1		1			1		
Język obcy																																		1		1			1		
Język obcy																																		1		1			1		
Język obcy																																		1		1			1		
Metody efektywnego uczenia się																																				1	1			1	
Microsoft Office 365 i Google Apps Script	1				1		1														1					1								1		1			1		
Podstawy komunikacji społecznej																																			1		1			1	
Podstawy zrównoważonego rozwoju				1																																					
Prawo nowych technologii																		1																		1			1		
Proseminarium																																						1			
Repetytorium z matematyki	1																			1																		1			
Różnice kulturowe																		1																							
Wykład do wyboru w języku obcym																		1																							
Administrowanie systemem Linux					1														1						1			1						1						1	
Algorytmy i struktury danych								1					1				1			1			1					1										1		1	
Architektura systemów komputerowych	1	1															1		1	1	1			1		1												1		1	
Blockchain i jego zastosowanie																1															1								1		
Elektronika	1	1					1														1	1															1	1			

Fizyka	1																1															1		
Funkcjonalność zintegrowanych systemów informatycznych SAP S/4HANA				1						1																1						1		
Inżynieria bezpieczeństwa IT											1	1					1																	
Inżynieria Internetu rzeczy								1							1	1								1				1				1		
Inżynieria oprogramowania					1					1	1						1			1	1	1					1			1				
Inżynieria oprogramowania w środowisku MS .NET							1	1			1	1					1						1	1							1			
Inżynieria serwerowych systemów operacyjnych Windows					1														1	1					1						1			
Inżynieria zachowań interdyscyplinarnych w organizacji																													1			1		
IT w Automotive					1												1															1		
Komunikacja i efektywność pracy inżynierów				1										1									1						1		1	1	1	
Matematyka dyskretna	1																1															1		
Matematyka I	1																															1		
Matematyka II	1																															1		
Narzędzia do automatyzacji budowy oprogramowania										1							1						1							1				
Platformy Apple					1					1								1		1							1						1	
Praktyka zawodowa I				1																										1	1	1	1	1
Programowanie aplikacji low-code/no-code					1					1							1						1				1	1					1	
Programowanie obiektowe w języku Python							1	1			1	1											1							1	1	1		
Programowanie w języku Python							1	1			1												1							1	1	1		
Projektowanie i tworzenie stron WWW												1	1				1															1	1	

Systemy baz danych					1	1							1						1												1	1			
Systemy operacyjne								1						1																	1	1		1	
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa)					1									1																1		1	1	1	
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa)					1									1																1		1	1	1	
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa)					1									1																1		1	1	1	
Technologie sieciowe				1										1																1		1			
Testowanie oprogramowania										1				1	1					1	1					1					1				
Uczenie maszynowe					1					1						1	1													1				1	
Współczesne systemy telekomunikacyjne	1	1	1																																
Wykorzystanie sztucznej inteligencji w IT					1					1										1	1	1											1		
Zaawansowane techniki programowania w języku Python								1	1				1																	1		1	1		
Zarządzanie projektami informatycznymi				1						1						1				1			1	1								1			
Bezpieczeństwo usług serwerowych													1	1																1		1			
Inżynieria sieci komputerowych I				1																										1		1			
Inżynieria sieci komputerowych II				1																										1		1			
Konfiguracja, zarządzanie i utrzymanie systemów Windows server					1																												1		
Ochrona brzegowa sieci				1																													1		
Planowanie, zarządzanie i bezpieczeństwo systemów klienckich					1																												1		
Praktyka zawodowa II				1																										1			1	1	1
Usługi webowe i zaawansowana konfiguracja systemów Windows server					1																												1		

[illegible]

Podstawowe narzędzia: Python i open source						1						1						1									1	1		1				
Praktyka zawodowa II						1	1			1					1	1				1										1	1	1		
Programowanie i architektura aplikacji w chmurze I						1	1					1						1	1		1									1	1			
Programowanie i architektura aplikacji w chmurze II						1	1					1						1	1		1									1	1			
Projekt zespołowy																													1			1		1
Systemy rozproszone						1	1											1	1											1				
Usługi i platformy deweloperskie dla aplikacji w chmurze					1		1				1	1						1		1		1								1		1		

**B) ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ ORAZ TREŚCI PROGRAMOWE ZAPEWNIAJĄCE
UZYSKANIE EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Nazwa przedmiotu	Treści programowe
BHP	Wprowadzenie do problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy.
	Pomieszczenia i warunki środowiskowe. Charakterystyka zagrożeń.
	Pracownie na uczelni. Wypadki na uczelni.
	Ochrona przeciwpożarowa. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach.
Ekonomia	Przedmiot i zakres ekonomii.
	Analiza popytu i podaży-wyznaczenie punktu równowagi rynkowej. Zmiana punktu równowagi rynkowej-zadania.
	PKB i inne wskaźniki makroekonomiczne-analiza danych statystycznych, ujęcie nominalne i realne.
	Wpływ zmian stóp procentowych na gospodarkę - inflacja i polityka pieniężna -zadania i przykłady.
	Analiza polityki rynku pracy, obliczanie stopy bezrobocia.
	Wpływ cen i embarga na gospodarkę. Zmiany kursu walutowego a gospodarka.
	Przykłady błędów poznawczych w decyzjach finansowych.
	Analiza wpływu operacji otwartego rynku, rezerw obowiązkowych i stop procentowych na gospodarkę.
	Podstawowe prawa rynku.
	Mierniki makroekonomiczne.
	Determinanty dochodu narodowego.
	Model wzrostu dochodu wg. J. M. Keynesa.
	Bezrobocie i inflacja.
	Polityka monetarna i fiskalna.
	Model IS-LM.
	Podział ekonomii na mikro i makro-przykłady i zadania.
Etyka	Definicje etyki, przedmiot etyki, aspekty etyki.
	Etyka w biznesie i etyka gospodarcza.
	Etyka zarządzania. Etyka zawodowa. Społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR) a etyka.
Język obcy	Rozumienie i analiza tekstów zamieszczonych w podręczniku Gramatyka i słownictwo ogólnobiznesowe i kierunkowe Komunikacja ustna w życiu codziennym i zawodowym. Komunikacja pisemna biznesowa

Metody efektywnego uczenia się	Proces uczenia się - fakty i mity o efektywnym uczeniu się. Jak działa pamięć, mózg niezwykle narząd, czy istnieją style uczenia się?
	Techniki efektywnego uczenia się (techniki pamięciowe, mapy myśli, kreatywne notatki, gry) oraz narzędzia wspierające te procesy.
	Jak sztuczna inteligencja może nam pomóc w procesie uczenia się? (kurs AI)
	Wyszukiwanie i weryfikacja źródeł informacji.
	Tworzenie opisów bibliograficznych oraz bibliografii.
	Narzędzia i aplikacje przydatne w procesie uczenia się.
	Prokrastynacja.
	Organizacja procesu uczenia się (wyniki eksperymentu myślowego).
Microsoft Office 365 i Google Apps Script	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi pisania prac o charakterze naukowym (techniki edycji tekstu MS Word)
	Tworzenie i formatowanie arkuszy obliczeniowych przy wykorzystaniu MS Excel
	Praca z narzędziami Ms Office 365 dostępnymi online, Google Apps script
	Analiza wykorzystywanych narzędzi w zakresie prezentacji danych
Podstawy komunikacji społecznej	Zasady efektywnej komunikacji.
	Informowanie a przekonywanie. Dwa typy komunikowania.
	Skuteczne komunikowanie niewerbalne.
	Zasady efektywnej dyskusji w grupie.
	Techniki erystyczne w publicznych dyskusjach.
	Jak skonstruować wystąpienie publiczne?
Podstawy zrównoważonego rozwoju	Wprowadzenie do zrównoważonego rozwoju
	Wymiar ekologiczny/ środowiskowy zrównoważonego rozwoju
	Wymiar społeczny zrównoważonego rozwoju
	Wymiar ekonomiczny/ biznesowy zrównoważonego rozwoju i ESG
Prawo nowych technologii	Podstawy prawa - pojęcia, system, gałęzie / wykładnia prawa.
	Warunki rejestracji i zastrzeżenia nazwy domeny jako znaku towarowego.
	Prawne aspekty sztucznej inteligencji / internetu rzeczy.
	Systemy AI wysokiego ryzyka i zabronione.
	Umowy w obrocie gospodarczym - w IT.
	Analiza przykładowej umowy SLA.
	Odpowiedzialność karna i cywilna.

	Analiza przykładowych orzeczeń.
	Wykładnie prawne.
	Standardy ochrony informacji, w tym danych osobowych oraz prywatności.
	ISO 27001 / RODO.
	Elementy tajemnicy przedsiębiorstwa oraz nieuczciwej konkurencji.
	Analiza przykładowej umowy NDA.
	Źródła prawa i ochrony nowych technologii.
	Krajowy System Cyberbezpieczeństwa / NIS 2.
	Ochrona wynalazków / wzorów przemysłowych.
Proseminarium	Wprowadzenie do problematyki przygotowania i pisania pracy dyplomowej; Wybór i sformułowanie tematyki pracy dyplomowej; Konstrukcja pracy dyplomowej; Wymogi merytoryczne stawiane pracy dyplomowej; Wymogi formalne pracy; Wstęp i zakończenie.
	Problemy plagiatu. Program PLAGIAT; Prezentacja pracy, recenzje, przygotowanie do obrony; Standardy obrony pracy.
Repetitorium z matematyki	Liczby rzeczywiste (działania na ułamkach, potęgach, pierwiastkach, logarytmach)
	Procenty, wyrażenia algebraiczne (wzory skróconego mnożenia)
	Równania i nierówności
	Funkcje liniowe i kwadratowe
Różnice kulturowe	Czym jest kultura? Wprowadzenie.
	Stereotypy i uprzedzenia.
	Główne orientacje kulturowe - G. Hofstede - R. Gesteland - E. Meyer.
	Komunikacja międzykulturowa. Komunikacja bezpośrednia i pośrednia. Bariery w komunikacji werbalnej. Komunikacja niewerbalna.
	Religia, wartości, postawy, zwyczaje – wpływ na biznes.
	Proces negocjacji międzykulturowych.
	Szok kulturowy.
Wprowadzenie do studiowania na kierunku	Ogólne informacje o WFiZ. Formalno-organizacyjno-prawne aspekty studiowania. Istota studiowania na wybranym kierunku studiów. Organizacja procesu kształcenia. Kultura akademicka i etyka studiowania. Działalność studencka, organizacje studenckie. Korzystanie z infrastruktury i zasobów w procesie uczenia się i pracy zespołowej. Zakres wsparcia w procesie uczenia się.
Administrowanie systemem Linux	Komendy i zastosowania. Omówienie wybranych komend, wyjaśnienie istoty systemu. Zapoznanie się z systemem Linux.

	Omówienie metod nadawania uprawnień oraz bardziej skomplikowanych komend. Testowanie zaawansowanych komend i określania uprawnień użytkowników.
	Omówienie sposobów deklaracji użytkowników w systemie Linux. Wykonanie praktycznego zadania dodawania użytkowników.
	Omówienie procesów w systemie Linux. Wprowadzenie komend oraz realizacja zadań związanych z procesami. Testowanie komend związanych z procesami na rzeczywistych problemach.
	Wprowadzenie do koncepcji wyrażeń regularnych. Przedstawienie rozwiązań i ich aplikacja.
	Rozwinięcie wyrażeń regularnych o dodatkowe elementy. Wprowadzenie do skryptów korzystających z nabytej wcześniej wiedzy.
	Tworzenie zaawansowanych skryptów.
Algorytmy i struktury danych	Podstawowe oraz zaawansowane struktury danych. Tablica. Lista i jej warianty: kolejka, stos, kolejka podwójna. Zbiór. Graf. Drzewo. Kopiec. Kolejka priorytetowa. Struktury. Unie. Abstrakcyjne typy danych.
	Algorytmy kompresji. Algorytmy RLE (Run Length Encoding) oraz Huffmana (o stałej i zmiennej długości kodu). Inne metody kompresji plików.
	Wybrane algorytmy tablicowe i listowe. Sortowanie i wyszukiwanie. Operacje oparte o zbiory liczbowe, tekstowe a także zaawansowane struktury.
	Algorytmy oparte o operacje na ciągach znaków. Kryptografia: algorytm Cezara, algorytm RSA. Kompresja danych: algorytm RLE, algorytm Huffmana.
	Algorytmy grafowe: przeszukiwanie włąb, przeszukiwanie wszcz, drzewa rozpinające, ścieżki, kolorowanie grafów, przepływy w sieciach, algorytm DMKM, problem komiwożera. Problemy permutacyjne w grafach.
	Generacja obiektów kombinatorycznych. Znane typy obiektów: kombinacje, permutacje, nieporządki, podziały, drzewa itp. Algorytmy optymalizacyjne. Zastosowania: wyszukiwanie wyczerpujące, testowanie algorytmów kombinatorycznych.
	Wprowadzenie do struktur danych i ich zastosowania w algorytmach MinMax, wyszukiwania wartości w zbiorze uporządkowanym oraz nieuporządkowanym.
	Trzy klasy algorytmów sortowania w zastosowaniu do różnych typów danych. Złożoność obliczeniowa i empiryczne testy działania algorytmów z tej samej grupy.
	Algorytmy operujące na łańcuchach znaków. Palindromy proste oraz złożone, anagramy. Wyszukiwanie najdłuższego palindromu w łańcuchu znaków.
	Algorytmy operujące na łańcuchach znaków. Porównanie różnego typu wyszukiwania wzorca w tekście, algorytmy BruteForce, Boyera-Moore'a, Knutha-Morrisa-Pratta oraz Rabina Karp'a.
Architektura systemów komputerowych	Istota działania systemu komputerowego, elementy składowe
	Reprezentacje liczb całkowitych: uzupełnieniowa, spolaryzowana oraz SD.
	Dodawanie i odejmowanie w systemach uzupełnieniowych, nadmiar, elementy arytmetyki resztowej
	Tworzenie i uruchamianie programów w językach assemblerowych. Deasemblacja programów
	Architektura von Neumana, Architektura harwardzka, Maszyna Turinga

	Procesory CISC i RISC. Charakterystyka, różnice, wady i zalety
	Architektura x86, x86-64, ARM. Architektura pamięci RAM
	Systemy wieloprocesorowe, NUMA. Architektury do specjalizowanych obliczeń (w tym GPU i DSP)
	Historia architektur, przegląd rozwiązań polskich i światowych na przestrzeni lat. Komputery ODRA, Setun (logika trójwartościowa)
Blockchain i jego zastosowanie	Wprowadzenie do blockchain. Typy łańcuchów bloków.
	Bezpieczeństwo technologii Blockchain. Skalowalność i inne problemy technologii blockchain.
	Decentralizacja z użyciem łańcucha bloków. Metody decentralizacji.
	Implementacje technologii łańcucha bloków. Kryptowaluty i inne zastosowanie.
	Wprowadzenie do Bitcoina. Sieć Bitcoin i płatności.4
	Klienci i interfejsy API Bitcoina.
	Organizacje zdecentralizowane.
	Algorytmy kryptograficzne.
	Ethereum i inne kryptowaluty
	Blockchain w nauce i w medycynie
Elektronika	Wybrane zjawiska dotyczące prądu elektrycznego, wielkości i jednostki elektryczne.
	Urządzenia i układy elektryczne. Obliczanie rezystancji zastępczej układów.
	Wykonywanie pomiarów wielkości fizycznych – napięcie, natężenie, opór.
	Praca z wybranymi zjawiskami dotyczącymi prądu elektrycznego, wielkościami i jednostkami elektrycznymi.
	Elementy obwodów. Wybrane prawa w elektronice.
	Analiza elementów obwodów, wybranych praw w elektronice.
	Warunki przepływu prądu, zdolność materiałów do przewodzenia prądu.
	Obwody. Obliczanie rozptyłu prądów w obwodach rozgałęzionych.
	Analiza obwodów. Obliczanie rozptyłu prądów w obwodach rozgałęzionych.
	Urządzenia i układy. Obliczanie rezystancji zastępczej układów.
Fizyka	Obsługa urządzeń i układów. Obliczanie rezystancji zastępczej układów.
	Przedstawienie wielkości wektorowych w kartezjańskim układzie współrzędnych, rachunek wektorowy.
	Zjawiska akustyczne – przykłady, Propagacja dźwięku, rezonans, natężenie i wysokość tonu - doświadczenia

	Przedstawianie wektorów w 2D i 3D, Operacje na wektorach (dodawanie, mnożenie skalarne i wektorowe), Zastosowanie rachunku wektorowego w fizyce.
	Mechanika punktu materialnego w układzie inercyjnym, Nieinercjalne układy odniesienia, siły i reakcje, Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej, Zasada zachowania pędu i jej zastosowanie.
	Ruch w układzie inercyjnym i nieinercyjnym (przykłady), Siły, reakcje, zasady dynamiki Newtona (zadania), Praca, energia mechaniczna i ich przemiany (zadania), Zasady zachowania energii i pędu – przykłady i zastosowania.
	Dynamika bryły sztywnej. Zasada zachowania momentu pędu, Wybrane elementy szczególnej i ogólnej teorii względności Einsteina, Ruch drgający oscylatora mechanicznego.
	Zadania z zakresu szczególnej teorii względności, Oscylator harmoniczny – rozwiązania i interpretacja, Równanie fali, energia i interferencja fal, Fale stojące – warunki powstawania.
	Fale mechaniczne: równanie i energia fali, interferencja fal, fale stojące, Elementy teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego, rozkłady Maxwella i Boltzmanna, przemiany stanu gazu doskonałego.
	Teoria kinetyczno-molekularna – podstawy, rozkłady Maxwella i Boltzmanna, Przemiany gazowe i równania stanu, Zasady termodynamiki, energia wewnętrzna, ekwipartycja energii.
	Zasady termodynamiki, energia wewnętrzna, zasada ekwipartycji energii, Elementy akustyki; co i jak słyszymy?
Funkcjonalność zintegrowanych systemów informatycznych SAP S/4HANA	Wprowadzenie do zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP.
	Praktyczne ćwiczenia z abc obsługi systemu klasy ERP na przykładzie systemu SAP S/4HANA
	Praktyczne przedstawienie obsługi funkcjonalnej systemów ERP na przykładzie wybranego procesu w systemie SAP S/4HANA
	Praktyczne ćwiczenia pracy na tabelach i praktyczne zastosowanie w systemach klasy ERP
	Praktyczne ćwiczenia z tworzenia raportów w systemach klasy ERP na przykładzie systemu SAP S/4HANA
	Praktyczne przedstawienie customizacji systemów ERP na przykładzie systemu SAP S/4HANA
	Ćwiczenia z zagadnień administracyjnych i programistycznych dotyczące Zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP
	Praktyczne ćwiczenia z migracji danych.
Inżynieria bezpieczeństwa IT	Wprowadzenie do bezpieczeństwa IT
	Incydenty bezpieczeństwa związane z uwierzytelnieniem (hasła i 2FA) Przegląd ataków na systemy IT i użytkowników
	Bezpieczeństwo systemów operacyjnych
	Bezpieczeństwo korzystania ze stron i serwisów społecznościowych
	Certyfikaty SSL w systemach. Szyfrowanie poczty i komunikacji
	Ochrona danych
	Bezpieczeństwo korzystania z usług bankowych
	Bezpieczeństwo urządzeń mobilnych

	Bezpieczeństwo firmowych sieci LAN Polityki ochrony brzegowej w systemach UTM
Inżynieria Internetu rzeczy	Pojęcie Internetu Rzeczy. Zagadnienia wprowadzające do Internetu Rzeczy.
	Implementowanie rozszerzonych funkcjonalności w oparciu o urządzenia znajdujące się w laboratorium, praktyczne testowanie czujników.
	Zapoznanie się z możliwościami mikrokomputerów. Zaimplementowanie programu umożliwiającego działanie jako serwer dla Internetu Rzeczy.
	Zapoznanie się z urządzeniami automatyki budynkowej. Zaimplementowanie zachowania przykładowego systemu automatyki budynkowej
	Zapoznanie się z wybranymi elementami oferowanymi przez firmy komercyjne związane z Internetem Rzeczy. Implementowanie programów oraz testowanie urządzenia.
	Protokoły komunikacyjne Internetu Rzeczy.
	Zastosowania Internetu Rzeczy. Mikrokontroler Arduino Uno oraz Raspberry PI.
	Automatyka budynkowa - urządzenia i zastosowania.
	Inteligentne miasta - przykładowe zastosowania.
	Bezpieczeństwo Internetu Rzeczy
	Zapoznanie się z pojęciem Internetu Rzeczy, podstawowymi zastosowaniami. Przypomnienie podstawowych elementów z programowania.
	Implementowanie i testowanie podstawowych funkcjonalności w oparciu o urządzenia znajdujące się w laboratorium.
	Wykorzystanie rozwiązań komunikacji zdalnej do zbierania informacji przesyłanych z mikrokomputera.
Inżynieria oprogramowania	Wybrane pojęcia. Cykl życia.
	Analiza systemowa.
	Studium wykonalności
	Projektowanie funkcji systemu i modelowanie przepływu informacji.
	Wprowadzenie do języka UML
	Projektowanie fizycznej infrastruktury informatycznej
	Narzędzia CASE wspomagające tworzenie oprogramowania
	Testowanie oprogramowania
Inżynieria oprogramowania w środowisku MS .NET	Architektura systemów oprogramowania. Języki programowania, ich podział, paradygmaty programowania - wykład
	Zaawansowane platformy programistyczne. Programowanie wizualne w środowisku MS Visual Studio. Aplikacje graficzne (okienkowe): komponenty (przyciski, okienka edycyjne itp.) - laboratoria
	Tworzenie przykładowych aplikacji WPF - laboratoria
	Implementacja wybranych algorytmów - laboratoria

	Elementy języka programowania. Instrukcje, identyfikatory, zmienne, wyrażenia. Podstawowe grupy operatorów - wykład
	Podstawowe algorytmy i konstrukcje programistyczne w języku C# - wykład
	Podstawowe typy danych. Konwersje typów danych - wykład, laboratoria
	Stosowanie operatorów logicznych. Instrukcje decyzyjne (if), wyboru (switch ...) - wykład, laboratoria
	Złożone operatory przypisania. Instrukcje iteracyjne (for ... ; while ... ; do ...). Instrukcja zakończenia (break) oraz kontynuacji (continue); Priorytety operatorów - wykład, laboratoria
	Obsługa błędów i wyjątków (try...) - wykład, laboratoria
	Proste i złożone struktury danych. Tworzenie klas, obiektów i metod - wykład, laboratoria
	Tworzenie przykładowych aplikacji konsolowych - laboratoria
Inżynieria serwerowych systemów operacyjnych Windows	Dystrybucje systemu Windows Serwer, opis instalacji systemu serwera i stacji roboczej.
	Instalacja usługi Active Directory oraz jej konfiguracja.
	Zarządzanie usługami domenowymi w usłudze Active Directory.
	Konfiguracja sieciowa serwera i klienta oraz wykorzystanie narzędzi diagnostycznych.
	Instalacja i konfiguracja serwera nazw DNS oraz serwera DHCP.
	Konfiguracja i zarządzanie pamięcią dyskową oraz serwerem plików.
	Konfiguracja środowiska pracy przez polityki grupowe.
	Instalacja i zarządzanie serwerem aplikacji oraz serwerem dostępu zdalnego.
	Pojęcia związane z domeną Active Directory, jej opis i konfiguracja usług domenowych.
	Obiekty Active Directory oraz zarządzanie środowiskiem Active Directory.
	Zagadnienia sieciowe związane z konfiguracją serwerów.
	Serwer nazw DNS oraz usługa automatycznej konfiguracji hosta DHCP.
	Pamięci dyskowe oraz serwery plików.
	Zasady grupy i zarządzanie nimi.
	Serwer aplikacji oraz serwer dostępu zdalnego.
	Instalacja i konfiguracja systemu serwera i stacji roboczej.
Inżynieria zachowań interdyscyplinarnych w organizacji	Analiza stylów komunikacji w zespole. Rozpoznawanie barier komunikacyjnych. Pierwsze wrażenie i jego znaczenie w budowaniu relacji zawodowych.
	Diagnoza dysfunkcji w zachowaniach organizacyjnych. Tworzenie profilu kultury etycznej.
	Sytuacje kryzysowe w środowisku wielokulturowym. Klasyfikacja kultur.

	Analiza ukrytych struktur władzy i kompetencji w zespole.
IT w Automotive	Autonomiczna jazda, poziomy autonomiczności, budowa współczesnego samochodu, czujniki i urządzenia wchodzące w skład pojazdów autonomicznych (LIDAR, RADAR, GNSS, IMU, rejestracja obrazu), przetwarzanie danych z otoczenia, problemy z przetwarzaniem sygnałów i filtr Kalmana, sieci neuronowe: perceptron jedno- i wielowarstwowy, konwolucyjne sieci neuronowe, semantyczna segmentacja, sterowanie predykcyjne, testowanie autonomicznych pojazdów.
	Interfejsy komunikacyjne w motoryzacji, przegląd interfejsów (zastosowanie, historia standardu, opis warstwy fizycznej, opis warstwy łącza danych, model komunikacji, koncepcje budowy węzła, topologie sieci): LIN, CAN (ponadto opis standardu CAN Flexible Data, warstwa aplikacji), FlexRay, MOST, Ethernet.
	Wprowadzenie do AutoSAR, motywacja do powstania standardu, architektura systemu zgodnego ze standardem AutoSAR, realizacja systemu zgodnego ze standardem AutoSAR, założenia normy ISO26262, przedstawienie procesu V-Model, standardu MISRA. Podstawowe zagadnienia dla Systemów Embedded oraz systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (RTOS).
Komunikacja i efektywność pracy inżynierów	Efektywna komunikacja i aktywne słuchanie jako podstawa pracy inżynierów.
	Bariery komunikacyjne - jak je przezwyciężyć w komunikacji w obszarze IT oraz komunikacji w zespołach deweloperów?
	Feedback - jak komunikować informacje zwrotne? Przekazywanie informacji zwrotnych -pozytywnych oraz negatywnych (z uwzględnieniem pracy inżynierów).
	Komunikacja empatyczna w IT.
	Konflikt - umiejętność rozpoznawania i doskonalenie wybranych kompetencji komunikacyjnych w obliczu konfliktu.
	Negocjacje - strategie negocjacyjne, jak komunikować swoje oczekiwania, na czym polegają negocjacje, które można stosować w branży IT.
	Efektywne zarządzania czasem oraz skuteczna organizacja pracy własnej osoby, jak i w odniesieniu do zespołów IT. Optymalizacja działań w czasie w perspektywie zarządzania zwinnego.
Matematyka dyskretna	Rachunek zdań, zbiorów, kwantyfikatorów
	Analiza tautologii, rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem metody zero-jedynkowej, wykorzystanie praw de Morgana i praw rozdzielności w rachunku zbiorów, negowanie zdań zapisanych z użyciem kwantyfikatorów
	Iloczyn kartezjański zbiorów, relacja porządku, relacja równoważności
	Rozwiązywanie zadań dotyczących iloczynu kartezjańskiego zbiorów, rysowanie diagramu Hassego, wyznaczanie klas abstrakcji
	Kongruencje, zasada indukcji matematycznej
	Rozwiązywanie układów kongruencji (chińskie twierdzenie o resztach), dowodzenie twierdzeń z wykorzystaniem zasady indukcji, dowodzenie twierdzeń metodą nie wprost
	Kryptosystemy asymetryczne (RSA, krzywe eliptyczne)
	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem uogólnionego algorytmu Euklidesa, szybkiego potęgowania modulo, algorytmu RSA. Arytmetyka modularna punktów na krzywej eliptycznej.

Matematyka I	Pojęcie macierzy. Działania na macierzach. Operacje elementarne na macierzach. Zapis macierzowy układu równań.
	Rozwiązywanie zadań z zakresu analizy funkcji jednej zmiennej.
	Pojęcie ciągu liczbowego. Ciąg liczbowy jako funkcja jednej zmiennej. Monotoniczność i granica ciągu. Liczba Eulera.
	Badanie monotoniczności ciągów i obliczanie granic - rozwiązywanie zadań.
	Granice właściwe i niewłaściwe funkcji.
	Obliczanie granic funkcji - ćwiczenia praktyczne.
	Pojęcie granicy jednostronnej. Ciągłość i asymptoty funkcji.
	Aspekt praktyczny granic jednostronnych funkcji. Badanie ciągłości i wyznaczanie asymptot funkcji.
	Działania na macierzach - ćwiczenia praktyczne. Wykorzystywanie własności działań na macierzach w celu uproszczenia obliczeń.
	Pojęcie i metody obliczania wyznacznika macierzy kwadratowej. Wykorzystywanie wyznacznika do rozwiązywania układów równań liniowych.
	Obliczanie wyznaczników macierzy kwadratowych różnych stopni - ćwiczenia. Wykorzystywanie własności wyznaczników w celu uproszczenia obliczeń. Rozwiązywanie układów równań liniowych za pomocą wzorów Cramera.
	Definicja i metody wyznaczania macierzy odwrotnej. Metoda odwracania macierzy w rozwiązywaniu równań macierzowych i układów równań liniowych.
	Rozwiązywanie zadań rozwijających umiejętność wyznaczania macierzy odwrotnej różnymi metodami. Praktyczne zastosowanie macierzy odwrotnej w rozwiązywaniu równań macierzowych,
	Układy równań i nierówności liniowych w opisie problemów decyzyjnych. Zastosowanie operacji elementarnych w rozwiązywaniu układów równań.
	Rozwiązywanie układów równań i nierówności liniowych metodą operacji elementarnych - studia przypadków i zastosowania praktyczne w teorii podejmowania decyzji.
Matematyka II	Funkcja jednej zmiennej - definicja, własności, zastosowania w badaniach ekonomicznych. Przegląd funkcji elementarnych.
	Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodna jako granica ilorazu różnicowego, wzory i reguły różniczkowania.
	Ćwiczenia utrwalające umiejętność obliczania całek nieoznaczonych.
	Całka oznaczona Riemanna. Różne interpretacje całki oznaczonej. Całka jako pole powierzchni.
	Praktyczne zastosowania całki oznaczonej - rozwiązywanie zadań.
	Pojęcie funkcji wielu zmiennych. Dziedzina, pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu.
	Ćwiczenia utrwalające umiejętność wyznaczania dziedziny i obliczania pochodnych funkcji wielu zmiennych.
	Ekstrema lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych.
	Rachunek ekstremów funkcji wielu zmiennych - rozwiązywanie zadań, w tym dotyczących rozwiązywania problemów decyzyjnych.
	Praktyczne ćwiczenia z zakresu obliczania pochodnej funkcji jednej zmiennej.

	Ekonomiczna i geometryczna interpretacja pochodnej.
	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem różnych interpretacji pochodnej funkcji. Interpretacja wyników.
	Monotoniczność, ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej. .
	Zastosowania monotoniczności i rachunku ekstremów funkcji w rozwiązywaniu problemów decyzyjnych.
	Badanie przebiegu zmienności funkcji.
	Badanie przebiegu zmienności funkcji w ujęciu praktycznym - rozwiązywanie zadań.
	Definicja funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Podstawowe wzory i reguły rachunku całkowego. Metody wyznaczania funkcji pierwotnych.
Narzędzia do automatyzacji budowy oprogramowania	Praktyczne wprowadzenie do systemu kontroli wersji jako sposobu zarządzania kodem i jego zmianami na przykładzie GITa i GITHUBa.
	Wprowadzenie do dobrych praktyk podczas pracy/tworzenia własnego repozytorium z kodem aplikacji (README, Makefile, analiza statyczna kodu, testy, korzystanie z zewnętrznych bibliotek).
	Praktyczne wprowadzenie do ciągłej integracji na przykładzie narzędzi GIT/GITHUB oraz CircleCI.
	Praktyczne wprowadzenie do ciągłego dostarczania na przykładzie narzędzi GIT/GITHUB, CircleCI oraz Docker.
	Zaawansowane wprowadzenie do ciągłego dostarczania (ang. continuous delivery) na przykładzie narzędzi GIT/GITHUB, CircleCI oraz Docker/Dockerhub.
Platformy Apple	Tryby serwisowe i recoveryOS.
	Diagnozowanie problemów z aplikacjami.
	Sieci – konfiguracja.
	Sieci – udostępnianie.
	Peryferia.
	Apple Business Manager.
	MDM i zarządzanie.
	Bezpieczeństwo.
	Diagnozowanie z wykorzystaniem trybów serwisowych i recoveryOS.
	Konfigurowanie mechanizmów dostępności oraz podstawowych elementów środowiska.
	Tworzenie skryptów powłoki oraz AppleScript.
	Dostępność i podstawy środowiska graficznego.
	Tworzenie i praca z kontami użytkowników i środowiskami multi-user.
	Konfigurowanie FileVault i wykorzystanie różnych systemów plików.
	Praca z różnymi typami danych i archiwów.
	Konfigurowanie mechanizmów Spotlight, QuickLook i App Extensions.

	Przygotowywanie kopii zapasowych.
	Konfigurowanie aplikacji oraz ustawień i danych użytkownika
	Ocena i usuwanie problemów z aplikacjami.
	Konfigurowanie elementów związanych z nawiązywaniem i utrzymywaniem połączeń sieciowych.
	Konfigurowanie mechanizmów udostępniania zasobów.
	Diagnozowanie problemów z peryferiami i ich konfiguracja.
	Linia poleceń i skryptowanie.
	Konfigurowanie Apple Business Manager.
	Konfigurowanie MDM i przygotowywanie profili konfiguracyjnych.
	Konfigurowanie mechanizmów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo platformy.
	Konta użytkowników i multi-user.
	Systemy plików i FileVault.
	Archiwa, typy danych i domena użytkownika.
	Spotlight, QuickLook.
	Kopie zapasowe.
	Zarządzanie aplikacjami oraz danymi użytkownika.
Praktyka zawodowa I	1. Podstawy prawne i przedmiot działalności przedsiębiorstwa - status prawny, struktura własnościowa, przedmiot i zakres działalności przedsiębiorstwa, misja przedsiębiorstwa, strategia przedsiębiorstwa 2. Organizacja podmiotu gospodarczego - struktura organizacyjna, uprawnienia decyzyjne i zakres odpowiedzialności 3. Dokumentacja organizacyjna działu IT - regulaminy, instrukcje, zasady obiegu dokumentów 4. Infrastruktura przedsiębiorstwa - ze szczególnym naciskiem na infrastrukturę informatyczną, ale także infrastruktura produkcyjna, infrastruktura sprzedażowo-usługowa, infrastruktura marketingowa, infrastruktura finansowa 5. Organizacja działu IT w przedsiębiorstwie - funkcje/zadania działu, struktura organizacyjna i odpowiedzialność pracowników, zarządzanie wiedzą, usługami, użytkownikami, infrastrukturą; wykorzystywane oprogramowanie, zarządzanie dokumentami; współpraca z zewnętrznymi systemami IT; udział w projektach informatycznych.
Programowanie aplikacji low-code/no-code	Wprowadzenie do narzędzi Low Code/No Code
	Zasady projektowania aplikacji w technologii Low Code/No Code
	Wprowadzenie do Microsoft Power Apps, omówienie typów aplikacji
	Tworzenie bazy danych dla aplikacji z wykorzystaniem MS Excel
	Generowanie aplikacji na podstawie źródła danych
	Konfiguracja wyglądu aplikacji, tworzenie/modyfikacja interfejsu użytkownika

	Tworzenie i konfiguracja wyszukiwarek danych
	Testowanie i udostępnianie przygotowanej aplikacji
Programowanie obiektowe w języku Python	Istota obiektowości, Odpowiedzialność. Narzędzia programowania obiektowego. Język obiektowy, a strukturalny.
	Metody działające na obiektach klasy. Wykorzystanie struktur wewnątrz klasy.
	Abstrakcja w tworzeniu klas. Metody abstrakcyjne.
	Hermetyzacja i dziedziczenie w Pythonie.
	Budowa klasy. tworzenie obiektów, konstruktor, przeciążenie metod i konstruktorów. Komunikaty. Dziedziczenie, Metoda super. Znaczenie słów; static, final. Odwołanie do pól static oraz instance. Nadpisanie metod, a przeciążenie metod. Modyfikatory dostępu i zasięg zmiennych. Zmienne lokalne, a zmienne globalne. Promocja typów.
	Enum, metoda equals, hermetyzacja danych. Gettery i settery. Metoda String toString.
	Abstrakcja. Klasy abstrakcyjne, Metody abstrakcyjne.
	Interfejsy, Implementacja Interfejsów, Polimorfizm.
	Asocjacja, agregacja, kompozycja. Ich graficzna reprezentacja.
	Istota wzorców projektowych. Podział wzorców. Implementacja wzorców projektowych – w szczególności: Singleton oraz Adapter
	Podział programu na funkcje, pakiety i biblioteki.
	Wprowadzenie do klas. Opis atrybutów i tworzenie obiektów.
Programowanie w języku Python	Wprowadzenie do architektury systemów oprogramowania. Wprowadzenie do języka Python – omówienie języka, pierwszy program.
	Pakiety i importy. Instrukcja for each (enhanced for). Wyjątki – obsługa wyjątków, zgłaszanie wyjątków. Opcjonalnie dodatkowo: wprowadzenie do podstawowych struktur danych.
	Literały i zmienne. Pojęcie typu. Typy proste. Typy zmiennych.
	Deklaracje. Inicjalizacja. Operatory i wyrażenia. Rzutowanie typów (zawężające i rozszerzające).
	Inkrementacja oraz dekrementacja (prefiksowa, postfiksowa). Konwersje arytmetyczne. Dzielenie całkowite i reszta
	Przegląd instrukcji sterujących. Operatory i wyrażenia porównania. Operatory i wyrażenia logiczne.
	Pojęcie pętli iteracyjnej. Warunkowe pętle iteracyjne. Pętle iteracyjne o danej liczbie powtórzeń.
	Praktyczna znajomość klas i bibliotek. Praca z plikiem tekstowym.
	Deklaracja oraz tworzenie tablic (jednowymiarowych i dwuwymiarowych).
	Implementacja algorytmów z użyciem tablic.
	Literały i zmienne. Pojęcie typu. Typy proste. Typy zmiennych. Deklaracje. Inicjalizacja. Operatory i wyrażenia. Rzutowanie typów (zawężające i rozszerzające). Inkrementacja oraz dekrementacja (prefiksowa, postfiksowa). Konwersje arytmetyczne. Dzielenie całkowite i reszta.

	Przegląd instrukcji sterujących. Operatory i wyrażenia porównania. Operatory i wyrażenia logiczne. Podejmowanie decyzji: instrukcje if oraz if-else. Switch. Operator warunkowy ?:
	Pojęcie pętli iteracyjnej. Warunkowe pętle iteracyjne. Pętle iteracyjne o danej liczbie powtórzeń. Przerywanie i kontynuowanie pętli. Iteracja, a rekurencja (Silnia, Ciąg Fibbonacciego)
	Działania na łańcuchach znaków. Definiowanie klas. Do czego służą klasy? Definiowanie pól. Definiowanie metod. Modyfikatory dostępu. Hermetyzacja danych. Gettery oraz Settery. Definiowanie konstruktorów. Składowe statyczne. Przeciążanie metod i konstruktorów.
	Wprowadzenie do świata obiektów. Składowe statyczne (class), a składowe instance. Zastosowanie słowa final. Zmienne lokalne, a globalne. Czas życia zmiennych. Wprowadzenie do dziedziczenia.
	Praktyczna znajomość klas i bibliotek. Wyprowadzanie napisów i liczb, komunikaty. Praca z plikiem tekstowym.
	Deklaracja oraz tworzenie tablic (jednowymiarowych i dwuwymiarowych). Podstawowe operacje na tablicach.
	Implementacja algorytmów z użyciem tablic np. sortowanie bąbelkowe, znajdowanie najmniejszego elementu w zadanej kolumnie/wierszu, sortowanie przez wstawianie. Wprowadzenie do algorytmów i ich złożoności.
Projektowanie i tworzenie stron WWW	Wstęp do projektowania stron WWW. Omówienie środowiska pracy (Figma) i prezentacja narzędzi oraz mówienie wybranych elementów layoutu - przycisków.
	Omówienie zasad tworzenia i realizacja formularzy wykorzystując różne stany komponentów - pola tekstowe, pole drop down menu.
	Hierarchia komunikatów i podstawy typografii oraz kompozycji na przykładzie urządzenia mobilnego.
	Tworzenie layoutu strony mobilnej z wykorzystaniem zdjęć i tekstów.
Systemy baz danych	Systemy bazodanowe i ich zastosowanie, cechy, architektura
	Analiza zadań projektowych, określanie kolejności zadań w zakresie tworzenia bazy
	Wzorce zapytań w zakresie podstawowych klauzul, filtrowanie, projekcja, sortowanie
	Structured Query Language jako język zapytań. Podzapytania, złączenia wewnętrzne i zewnętrzne, samo-złączenia oraz anty-złączenia; funkcje agregujące oraz grupowanie; operacje na zbiorach
	Wzorce zapytań w zakresie klauzul. Podzapytania, złączenia wewnętrzne i zewnętrzne, samo-złączenia oraz anty-złączenia; funkcje agregujące oraz grupowanie; operacje na zbiorach - ćwiczenia
	Analiza zapytań DQL do wskazanej bazy danych
	Przykłady wykorzystania systemów bazodanowych. Organizacja danych w praktyce, obiekty, atrybuty
	Wprowadzenie do problematyki projektowania baz danych, model E-R – wybrane notacje - UML, Barker, Chen, encje, atrybuty, odwzorowanie na model relacyjny. Rozszerzenia obiektowe modelu E-R specjalizacja, generalizacja. Model relacyjny, algebra relacji w relacyjnym modelu danych. Metody konwersji pomiędzy modelem E-R a modelem relacyjnym
	Praktyczne modelowanie schematu baz danych
	Nomenklatura podstawowych obiektów bazodanowe w różnych terminologiach. Podstawowe pojęcia relacyjnego modelu danych: relacja, atrybut, krotka,

	typy danych, klucz podstawowy, klucz obcy, inne ograniczenia integralnościowe; standardy SQL; przegląd systemów zarządzania bazami danych i klientów bazodanowych. Typy danych, kluczy, związków w SQL
	Modelowanie relacyjnego schematu (definiowanie relacji, atrybutów, kluczy, związków, typy danych)
	Normalizacja baz danych. Integralność baz danych. Język SQL, konstrukcje DDL, DML, DCL. Procedury składowane, wyzwalacze. Zarządzanie bazami danych, autoryzacja i bezpieczeństwo.
	Praktyka normalizacji w bazach danych (minimalizacja redundancji danych), wprowadzanie danych
	Structured Query Language jako język zapytań. Podstawowe klauzule, filtrowanie, projekcja, sortowanie.
Systemy operacyjne	Definicja i funkcje systemu operacyjnego, struktura oprogramowania systemowego i jego związek ze sprzętem, klasyfikacja systemów operacyjnych.
	Jądro systemu operacyjnego.
	Procesy, zasoby i wątki; hierarchia procesów, tworzenie, kończenie, sygnały.
	Zarządzanie procesorem.
	Zarządzanie pamięcią.
	Mechanizmy synchronizacji i komunikacji między procesami, semaforey. Dijkstry, sekcja krytyczna.
	Wirtualizacja, konteneryzacja systemów operacyjnych.
	Zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia.
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa)	Zajęcia wprowadzające - przypomnienie zasad przygotowania i pisania projektu inżynierskiego, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich.
	Zajęcia wprowadzające - przypomnienie zasad przygotowania i pisania projektu inżynierskiego, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich.
	Prezentacje aktualnych postępów w realizacji prac
	Prezentacje aktualnych postępów w realizacji prac
	Studia literaturowe związane z tematyką projektu i opracowanie części teoretycznej pracy.
	Opracowanie części praktycznej pracy.
	Konsultacje – indywidualne dyskusje z poszczególnymi studentami na tematy związane z projektami inżynierskimi
	Konsultacje – indywidualne dyskusje z poszczególnymi studentami na tematy związane z projektami inżynierskimi
	Przedstawienie koncepcji części praktycznej/projektowej/badawczej projektu inżynierskiego
	Przedstawienie i podsumowanie projektu inżynierskiego
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa)	Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich.
	Wybór tematu, konstrukcja problemu inżynierskich i hipotez badawczych do rozwiązania.

	Dobór źródeł, normy, dane techniczne.
	Konsultacje – indywidualne dyskusje z poszczególnymi studentami na tematy związane z projektami inżynierskimi
	Propozycje tematów, spisów treści projektów i planowanej zawartości
Technologie sieciowe	Wprowadzenie do sieci komputerowych. Definicje, historia sieci komputerowych, urządzenia sieciowe, sieci LAN, WAN, wprowadzenie do modelu OSI i TCP/IP, zapoznanie z IOS Cisco.
	Warstwa sieci - budowanie sieci z przełącznikiem i routerem, analiza działania protokołu IP, podstawowa konfiguracja routera
	Projektowanie adresacji IP w praktyce - matematyka sieci, bity, bajty, konwersja adresów IPv4 do postaci binarnej, identyfikacja adresów, sprawdzanie ścieżki za pomocą ping i traceroute, adresacja IPv6.
	Planowanie sieci - zaplanowanie adresacji w zależności od liczby hostów w poszczególnych podsieciach, uruchomienie sieci, skonfigurowanie urządzeń, routing statyczny.
	Warstwa łącza danych i warstwa fizyczna - odczytywanie adresów MAC z urządzeń sieciowych, badanie tablicy ARP.
	Konfiguracja haseł dostępu, dostępu zdalnego, odzyskiwanie hasła, przechowywanie plików konfiguracyjnych na serwerze TFTP.
	Warstwa aplikacji - omówienie funkcjonalności, przegląd wybranych usług i protokołów z warstwy aplikacji. Warstwa transportowa - protokoły warstwy transportowej, segmentacja, scalanie, multipleksowanie.
	Warstwa sieci, protokoły warstwy sieci, porównanie IPv4 i IPv6, budowa adresu IPv4 i IPv6, podział sieci na podsieci.
	Tworzenie podsieci IPv4 - obliczanie adresów sieci, hosta, rozgłoszeniowego, podział sieci na podsieci techniką VLSM.
	Routing statyczny i dynamiczny - planowanie adresacji, podział sieci na podsieci techniką VLSM, uruchomienie routingu statycznego i dynamicznego, wady i zalety obu rozwiązań.
	Warstwa łącza danych i warstwa fizyczna - dostęp warstw wyższych do medium, protokoły warstwy łącza danych, zasada działania warstwy fizycznej, media transmisyjne.
	Wprowadzenie do bezpieczeństwa urządzeń sieciowych.
	Zapoznanie ze środowiskiem Packet Tracer w praktyce, zapoznanie z programem Wireshark, nawigacja w IOS. Konfigurowanie sieciowego systemu operacyjnego - konfigurowania adresu do zarządzania przełącznikiem.
	Warstwa aplikacji - konfigurowanie i analiza wybranych usług i protokołów warstwy aplikacji. Warstwa transportowa - numery portów TCP i UDP, obserwacja i analiza działania protokołów TCP i UDP, nawiązywanie i kończenie sesji TCP.
Testowanie oprogramowania	Wprowadzenie do testowania oprogramowania.
	Poziomy i typy testów.
	Techniki testowania.
	Zarządzanie jakością oprogramowania.
	Tworzenie przypadków testowych.
	Tworzenie przypadków testowych w podejściu BDD.

	Testowanie eksploracyjne.
	Raportowanie defektów.
Uczenie maszynowe	Wybrane pojęcia z dziedziny uczenia maszynowego. Obszary zastosowań. Rola danych w uczeniu maszynowym- eksploracja danych.
	Implementacja regresji liniowej i logistycznej w Python/sklearn w praktyce.
	Budowa sieci MLP w Keras/TensorFlow w praktyce.
	Eksperymenty z technikami regularyzującymi np. dropout, batch normalization w praktyce.
	Walidacja modeli, interpretacja metryk (np. precision, recall, ROC) w praktyce
	Implementacja i wizualizacja klasteryzacji w praktyce.
	Implementacja i porównanie modeli drzewiastych i ensemble w praktyce.
	Laboratorium: Implementacja i porównanie modeli gradient boosting w praktyce.
	Regresja liniowa i logistyczna.
	Płytkie wielowarstwowe sieci jednokierunkowe - architektura i zasada uczenia.
	Techniki poprawiające uczenie sieci neuronowych.
	Dobre praktyki w sieciach neuronowych (overfitting, walidacja krzyżowa, metryki, fairness)
	Algorytmy grupowania. Klasteryzacja.
	Drzewa decyzyjne i uczenie Bayesowskie. Algorytmy Ensemble
	Algorytmy gradient boosting np. XGBoost, LightGBM, CatBoost.
	Konfiguracja środowiska do prowadzenia badań(scikit-learn, keras, matplotlib).
Współczesne systemy telekomunikacyjne	Historia telekomunikacji
	Wprowadzenie do współczesnych systemów telekomunikacyjnych
	Bluetooth i WiFi, a systemy telekomunikacyjne
	System 4G – porównanie części radiowej (RAN) systemów 3G i 4G, zagadnienia radiowe
	System 4G – część corowa sieci, architektura sieci 4G, usługi niezbędne do działania sieci
	System 5G – część radiowa (RAN), podobieństwa i różnice między systemami 4G i 5G
	Sieć 5G – zagadnienia i przypadki użycia częstotliwości FR2 (wysokie częstotliwości, fale milimetrowe)
	Nowe trendy w telekomunikacji. System 5G z perspektywy użytkownika końcowego.
Wykorzystanie sztucznej inteligencji w IT	Wybrane pojęcia z dziedziny sztucznej inteligencji. Obszary zastosowań.
	Implementacja wybranego algorytmu inteligencji stadnej do rozwiązania problemu optymalizacyjnego.

	Przegląd praktycznych zastosowań sztucznej inteligencji.
	Mapy zastosowań AI w różnych branżach związanych z IT.
	Aspekty prawne i etyczne wykorzystania sztucznej inteligencji.
	Analiza dylematów etycznych związanych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w IT.
	Obszary zastosowań sztucznej inteligencji w IT.
	Problem wyszukiwania najkrótszej ścieżki w grafie i algorytmy sztucznej inteligencji rozwiązujące ten problem.
	Implementacja wybranego algorytmu do rozwiązania problemu komiwojażera.
	Logika rozmyta, projekt sterownika rozmytego.
	Projekt sterownika rozmytego dla przykładowego systemu sterowania.
	Algorytmy genetyczne w rozwiązywaniu problemów optymalizacyjnych.
	Implementacja podstawowego algorytmu genetycznego do rozwiązania problemu plecakowego.
	Algorytmy inteligencji stadnej.
Zaawansowane techniki programowania w języku Python	Tworzenie i zastosowanie dekratorów dla funkcji.
	Tworzenie i zastosowanie dekratorów dla metod.
	Omówienie iteratorów.
	Omówienie generatorów, wyrażeń generujących.
	Wyrażenia regularne.
	Praca z wieloma wątkami.
	Praca z wieloma procesami.
	Omówienie Global Interpreter Lock (GIL).
Zarządzanie projektami informatycznymi	Wprowadzenie do zarządzania projektami IT.
	Planowanie projektu informatycznego (zakres, cele, harmonogram, identyfikacja interesariuszy).
	Zarządzanie zadaniami i czasem w projekcie IT. Zapoznanie z narzędziami wspierającymi zarządzaniem projektami (np. GitHub, Jira).
	Zarządzanie komunikacją, ryzykiem i zmianą.
	Zwinne metodyki zarządzania projektami IT.
	Tworzenie dokumentacji projektowej.
	Tworzenie raportu końcowego i prezentacja projektu.
Specjalność: AI & Data Science (tylko forma niestacjonarna)	Modelowanie, integracja i eksploracja danych – Data Mining
	Pozyskiwanie i gromadzenie danych
	Praktyczne uczenie maszynowe

	Praktyka zawodowa II
	Proces uczenia się w SI
	Systemy rozmyte i ekspertowe
	Uczenie głębokie
	Widzenie komputerowe
	Wizualizacja i raportowanie danych
Specjalność: Inżynieria sieci, systemów i bezpieczeństwa IT (tylko forma niestacjonarna)	Bezpieczeństwo usług serwerowych
	Inżynieria sieci komputerowych I
	Inżynieria sieci komputerowych II
	Konfiguracja, zarządzanie i utrzymanie systemów Windows serwer
	Ochrona brzegowa sieci
	Planowanie, zarządzanie i bezpieczeństwo systemów klienckich
	Praktyka zawodowa II
	Usługi webowe i zaawansowana konfiguracja systemów Windows serwer
	Wirtualizacja systemów informatycznych Hyper-V i VMware
Specjalność: Programista aplikacji w chmurze z wykorzystaniem AI (tylko forma niestacjonarna)	Bazy danych i Big Data
	Budowa i administracja aplikacji w chmurze
	Podstawowe narzędzia: Python i open source
	Praktyka zawodowa II
	Programowanie i architektura aplikacji w chmurze I
	Programowanie i architektura aplikacji w chmurze II
	Projekt zespołowy
	Systemy rozproszone
	Usługi i platformy deweloperskie dla aplikacji w chmurze
Specjalność: Programista gier komputerowych (tylko forma niestacjonarna)	Architektura i języki programowania gier komputerowych
	Praktyka zawodowa II
	Programowanie gier mobilnych
	Programowanie gier w środowisku Unity
	Programowanie gier w środowisku Unreal
	Programowanie systemów Motion Capture
	Programowanie sztucznej inteligencji w grach
	Rzeczywistość wirtualna i rozszerzona
	Testowanie gier komputerowych

**Treści programowe mogą ulegać modyfikacjom w procesie doskonalenia programów studiów, w celu zapewnienia ich aktualności oraz dostosowania do oczekiwań rynku pracy.*

IV. PROGRAM STUDIÓW

Specjalności proponowane na kierunku Informatyka

- AI & Data Science (tylko forma niestacjonarna)
- Inżynieria sieci, systemów i bezpieczeństwa IT (tylko forma niestacjonarna)
- Programista aplikacji w chmurze z wykorzystaniem AI (tylko forma niestacjonarna)
- Programista gier komputerowych (tylko forma niestacjonarna)

A) PRZYPORZĄDKOWANIE KIERUNKU STUDIÓW DO DYSZYCYPLIN NAUKOWYCH

Dyscypliny naukowe	% PUNKTÓW ECTS
Informatyka techniczna i telekomunikacja	55%
Informatyka	40%
Nauki o zarządzaniu i jakości	5%

B) PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ECTS OKREŚLONE DLA PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	STUDIA STACJONARNE -	STUDIA NIESTACJONARNE 86,1
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	STUDIA STACJONARNE -	STUDIA NIESTACJONARNE 145,4
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	74	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	40	

C) WYMIAR, ZASADY I FORMY ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH

Zgodnie z Regulaminem studiów Uniwersytetu WSB Merito we Wrocławiu, praktyki zawodowe są obowiązkowe a zasady ich realizacji, treści programowe, metody kształcenia, efekty uczenia się, czy metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się etc. określają, podobnie jak w przypadku innych zajęć przewidzianych w programie studiów, karty przedmiotów „Praktyka zawodowa”.

Wymiar praktyk zawodowych dla studiów I stopnia wynosi min. 960 godzin dydaktycznych/24 tygodnie. Praktyki realizowane i zaliczane są w semestrach, w których w programie studiów przewidziany jest przedmiot „Praktyka zawodowa”.

Student organizuje praktyki indywidualnie i jest zobowiązany do złożenia deklaracji, na której pracodawca potwierdza możliwość realizacji programu praktyk w danej placówce/firmie/instytucji. Student ma możliwość skorzystania z pomocy uczelni w przygotowaniu do rekrutacji na praktyki.

Z programu praktyk oraz założeń przedmiotu praktyka zawodowa określonych w karcie przedmiotu a także z Regulaminu praktyk zawodowych wynikają bezpośrednio miejsca, w których realizowane są praktyki. Uczelnia monitoruje miejsca praktyk pod kątem ich przystosowania do osiągania efektów uczenia się przypisanych do praktyk na danym kierunku, możliwości realizacji programu praktyk oraz predyspozycji i preferencji studenta. Praktyki realizowane są w podmiotach, które zapewniają praktykantom opiekuna praktyk, odpowiednie stanowiska pracy odpowiadające zakresowi przyszłej działalności zawodowej (dostęp do komputera, Internetu, profesjonalne oprogramowania etc.).

Procesem organizowania i koordynowania praktyk zajmują się dedykowani poszczególnym kierunkom pracownicy Biura Karier (BK). Nadzór merytoryczny nad realizacją praktyk zawodowych sprawuje opiekun praktyk zawodowych z ramienia Uczelni.

D) SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGANÝCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA

Weryfikacja efektów uczenia się stanowi uniwersalny system umożliwiający monitorowanie, sprawdzanie i ocenianie procesu uczenia się studenta w trakcie całego cyklu kształcenia w uczelni. W doborze metod weryfikacji uwzględnia się rodzaje efektów (wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne), etapy kształcenia (I stopień, II stopień), kierunki/programy studiów (merytoryka), a także treści (teoretyczne, praktyczne) i formy zajęć (wykład, ćwiczenia, lektorat, konwersatorium, laboratorium, seminarium, praktyka zawodowa). W uczelni przyjmuje się określone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzaminy (ustne lub pisemne), prace kontrolne, kolokwia, projekty, a także inne aktywności zlecone przez dydaktyka, takie jak np.: ćwiczenia/zadania indywidualne i grupowe, case study, dyskusje dydaktyczne/debaty, prezentacje, gry dydaktyczne. Zróżnicowanie metod weryfikacji pozwalana na całościowe kontrolowanie postępów w procesie uczenia się studenta. Szczegółowe informacje, co do zasad i sposobów weryfikacji i oceny osiągnięcia efektów uczenia się w odniesieniu do poszczególnych kursów/przedmiotów, zamieszczone są w kartach przedmiotów. Poziom osiągnięcia efektów uczenia się studenta dokumentuje się:

- w przypadku wykładu, ćwiczenia, lektoratu, konwersatorium, laboratorium, seminarium – w protokole egzaminu/zaliczenia,
- w przypadku praktyki zawodowej – w protokole zaliczenia praktyki,
- w przypadku egzaminu dyplomowego – w protokole egzaminu dyplomowego.

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się podlegają stałej kontroli Metodyka oraz Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia.

E) WYKAZ ZAJĘĆ LUB GRUPY ZAJĘĆ Z PRZYPISANIEM PUNKTÓW ECTS

Studia niestacjonarne

L.p.	Przedmiot	Semestr	ECTS
1.	BHP	I	0
2.	Ekonomia	VII	2
3.	Etyka	II	2
4.	Język obcy	II	6
5.	Język obcy	III	6
6.	Metody efektywnego uczenia się	I	2
7.	Microsoft Office 365 i Google Apps Script	I	2
8.	Podstawy komunikacji społecznej	I	2
9.	Podstawy zrównoważonego rozwoju	II	1
10.	Prawo nowych technologii	III	2
11.	Proseminarium	IV	1
12.	Repetitorium z matematyki	I	0
13.	Różnice kulturowe	III	3
14.	Wprowadzenie do studiowania na kierunku	I	0
15.	Wykład do wyboru w języku obcym	III	2
16.	Administrowanie systemem Linux	II	3
17.	Algorytmy i struktury danych	I	4
18.	Architektura systemów komputerowych	II	4
19.	Blockchain i jego zastosowanie	VII	3
20.	Elektronika	II	3
21.	Fizyka	II	3
22.	Funkcjonalność zintegrowanych systemów informatycznych SAP S/4HANA	I	3
23.	Inżynieria bezpieczeństwa IT	V	2
24.	Inżynieria Internetu rzeczy	III	3
25.	Inżynieria oprogramowania	V	4
26.	Inżynieria oprogramowania w środowisku MS .NET	VII	3
27.	Inżynieria serwerowych systemów operacyjnych Windows	IV	4
28.	Inżynieria zachowań interdyscyplinarnych w organizacji	VI	2
29.	IT w Automotive	IV	2
30.	Komunikacja i efektywność pracy inżynierów	VII	2
31.	Matematyka dyskretna	III	3
32.	Matematyka I	I	3
33.	Matematyka II	II	3
34.	Narzędzia do automatyzacji budowy oprogramowania	IV	2
35.	Platformy Apple	IV	3
36.	Praktyka zawodowa I	VI	20
37.	Programowanie aplikacji low-code/no-code	III	2
38.	Programowanie obiektowe w języku Python	II	4
39.	Programowanie w języku Python	I	4
40.	Projektowanie i tworzenie stron WWW	VI	3
41.	Systemy baz danych	III	4
42.	Systemy operacyjne	VI	4
43.	Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa)	V	3
44.	Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa)	VI	3
45.	Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa)	VII	4
46.	Technologie sieciowe	II	4
47.	Testowanie oprogramowania	VI	3

48.	Uczenie maszynowe	IV	3
49.	Współczesne systemy telekomunikacyjne	V	2
50.	Wykorzystanie sztucznej inteligencji w IT	III	3
51.	Zaawansowane techniki programowania w języku Python	III	2
52.	Zarządzanie projektami informatycznymi	V	2
53.	Przedmioty specjalnościowe	IV, V, VI, VII	50
łącznie:			210