



Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu
Wydział Finansów i Zarządzania

Program studiów
dla kierunku

**Informatyka studia inżynierskie
studia I stopnia**

Studia: stacjonarne/niestacjonarne

Profil: praktyczny

Rok akademicki: 2023/2024

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

nazwa kierunku studiów	Informatyka inżynierska	
Poziom kształcenia (studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie)	studia pierwszego stopnia	
Profil kształcenia	praktyczny	
Forma studiów stacjonarne/niestacjonarne	stacjonarne/niestacjonarne	
Czas trwania studiów (w semestrach)	7	
łącna liczba punktów ECTS dla danej formy studiów.	Studia stacjonarne 210	Studia niestacjonarne 210
łącna liczba godzin określona w programie studiów	Studia stacjonarne 3082	Studia niestacjonarne 2530
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
Wymiar praktyk zawodowych	960 godzin	
Język prowadzenia studiów	język polski lub język angielski	
Rok rozpoczęcia cyklu kształcenia	2023	

II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

symbol efektu	opis efektów uczenia się dla absolwenta studiów I stopnia na kierunku INFORMATYKA Inżynierska	kod uniwersalnej charakterystyki poziomu drugiego dla kwalifikacji na poziomie szóstym	Kompetencje inżynierskie
WIEDZA			
K_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy analizy matematycznej, algebry, logiki konieczną do zrozumienia i rozwiązywania zadań ekonomiczno-inżynierskich.	P6S_WG	
K_W02	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie funkcjonowania aparatury informatycznej, działania elektronicznych urządzeń pomiarowych.	P6S_WG	P6S_WG
K_W03	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie telekomunikacji oraz 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	P6S_WG	P6S_WG

	wchodzących w skład przemysłowych sieci komunikacyjnych.		
K_W04	Ma wiedzę w zakresie zarządzania organizacjami oraz koncepcji zarządzania	P6S_WK	
K_W05	Ma wiedzę w zakresie technologii informacyjnych	P6S_WG	
K_W06	Ma wiedzę w zakresie tworzenia i funkcjonowania systemów baz danych	P6S_WG	
K_W07	Ma wiedzę w zakresie wizualizacji danych, tworzenia opracowań formalnych, technik realizacji i wygłaszania prezentacji multimedialnej oraz prowadzenia telekonferencji internetowych	P6S_WG	
K_W08	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie programowania na poziomie języków wysokiego poziomu, zna konstrukcje programistyczne, algorytmy oraz metody oceny i testowania poprawności programów.	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie architektury systemów oprogramowania; zna rozwiązania klient-serwer, architekturę SOA; rozumie działanie zaawansowanych platform programistycznych, np. Zend, Java, Visual Studio Net.	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	Ma wiedzę w zakresie analizy i prezentacji danych biznesowych z wykorzystaniem informatycznych pakietów analizy danych	P6S_WG	
K_W11	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie modelowania i projektowania informatycznych systemów zarządzania procesami biznesowymi.	P6S_WG	P6S_WG
K_W12	Ma zaawansowaną wiedzę na temat 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	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania zasad 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	Ma wiedzę w zakresie działania systemów teleinformatycznych oraz sieci komputerowych	P6S_WG	
K_W15	Ma wiedzę w zakresie 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_WG
K_W16	Ma zaawansowaną wiedzę ogólną w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, języków	P6S_WK	P6S_WK

	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		
K_W17	Zna zagadnienia z obszaru zakresu nauk humanistycznych odnoszących się do technologii IT; zna społeczne uwarunkowania działalności informatyka; rozumie społeczny kontekst systemów IT.	P6S_WG	
K_W18	Ma wiedzę o produktach rynkowych 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	Ma wiedzę o 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_WG
UMIEJĘTNOŚCI			
K_U01	Ma umiejętność posługiwania się aparatem analizy matematycznej, statystyki matematycznej oraz algorytmami analizy numerycznej	P6S_UW	
K_U02	Umie wykorzystać poznane modele i metody, a także symulacje komputerowe do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich. Potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	P6S_UW	P6S_UW
K_U03	Ma umiejętność samodzielnego projektowania algorytmów rozwiązujących zadania (obliczeniowe, wyszukujące, porządkujące), kompiluje i 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	P6S_UW	P6S_UW
K_U04	Ma umiejętność oceny, 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	Ma umiejętności projektowania i wdrażania systemów IT wspomagających zarządzanie oraz technologii multimedialnych; potrafi 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_UW	P6S_UW
K_U06	"Ma umiejętność posługiwania się sprzętem multimedialnym, tworzenia prezentacji multimedialnych,	P6S_UW	

	wizualizacji wyników ekonomicznych, potrafi swobodnie funkcjonować w sferach komunikacji multimedialnej oraz wirtualnej		
K_U07	Ma umiejętność konfiguracji serwerów www oraz portali korporacyjnych w oparciu o platformy CMS i technologie mobilne; potrafi konfigurować systemy CMR, CMS oparte na Joomla, Drupal, WordPress, Potrafi wykonać stronę www za pomocą standardowych generatorów; stosuje oprogramowanie open source oraz standardowe pakiety Microsoft, Adobe.	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	Ma umiejętność czytania ze zrozumieniem programów zapisanych w języku programowania jak również tworzenia i testowania prostych programów komputerowych; potrafi uruchomić i podłączyć program wspomagający określoną funkcjonalność do procesów organizacji; stosuje analizatory kodu oraz makropolecenia dostępne w pakietach narzędziowych.	P6S_UW	
K_U09	Ma umiejętność konstruowania algorytmów komputerowych, wykonania analizy złożoności algorytmów, a także zaprojektowania schematu relacyjnej bazy danych; potrafi wykorzystywać generatory wysokiego poziomu oraz platformy klient-serwer (Zend, Joomla, Java); wykorzystuje narzędzia Microsoft, Oracle, SAP w projektowaniu i kodowaniu.	P6S_UW	P6S_UW
K_U10	"Ma umiejętność instalowania, konfigurowania i diagnozowania sieci hybrydowych 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	Ma umiejętności wdrażania narzędzi 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	Ma umiejętność analizy dokumentów projektowych 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_UO, P6S_UW	
K_U13*	Posiada umiejętności z zakresu wybranej dyscypliny sportowej, potrafi włączyć się w prozdrowotny styl życia z wybraniem aktywności na całe życie.	P6S_UU	
K_U14	Opanował język angielski w stopniu odpowiadającym wymaganiom określonym dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego – wystarczającym do porozumiewania się, korzystania z literatury w języku angielskim, a także instrukcji obsługi pakietów i urządzeń IT oraz podobnych dokumentów w języku angielskim.	P6S_UK	

K_U15	Potrafi pracować i współdziałać w różnych grupach społecznych i w różnych rolach oferując wsparcie technologii IT.	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			
K_K01	Potrafi wybierać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych celu bądź zadania, umie identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	P6S_KR	
K_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, postępuje odpowiedzialnie mając świadomość skutków pozatechnicznych swojej działalności.	P6S_KO	
K_K03	Potrafi w sposób komunikatywny przedstawiać i wyjaśniać osiągnięcia informatyki i jej funkcjonowanie w praktyce gospodarczej szerokiemu gronu odbiorców (w tym objaśniania zarządom funkcjonalności i użyteczności).	P6S_KK	

* dotyczy studentów studiów stacjonarnych zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dnia 27.09.2018r. w sprawie studiów. [Rozdział 2, §3 pkt 2]

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		
BHP																																									1
Ekonomia				1																																	1	1		1	
Język obcy 1																																				1	1			1	
Język obcy 2																																				1	1			1	
Język obcy 3																																				1	1	1		1	
Język obcy 4																																				1	1	1		1	
Język polski branżowy																																					1	1			
Metody efektywnego uczenia się											1																										1	1		1	
Microsoft Office 365 i Google Apps SCRIPT	1				1		1														1															1	1		1		
Podstawy komunikacji społecznej																																					1	1		1	
Praca zespołowa z wykorzystaniem narzędzi IT																																				1			1		
Prawo nowych technologii																		1																			1		1		
Proseminarium																																							1		
Repetytorium z matematyki	1																				1																	1			
Wychowanie fizyczne																																					1				
Wychowanie fizyczne																																					1				
Analiza danych																																						1			
Analiza danych																																						1			
Analiza danych																																						1			
Analiza danych																																						1			
Praktyka zawodowa 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	<p>Wprowadzenie do problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy.</p> <p>Pomieszczenia i warunki środowiskowe. Charakterystyka zagrożeń.</p> <p>Pracownie na uczelni. Wypadki na uczelni.</p> <p>Ochrona przeciwpożarowa. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach.</p>
Ekonomia	<p>Przedmiot i zakres ekonomii</p> <p>Podstawowe prawa rynku</p> <p>Mierniki makroekonomiczne</p> <p>Determinanty dochodu narodowego</p> <p>Model wzrostu dochodu wg. J. M. Keynesa</p> <p>Cykl koniunkturalny</p> <p>Bezrobocie i inflacja</p> <p>Polityka monetarna i fiskalna</p> <p>Model IS-LM</p>
Język obcy	<p>Rozumienie i analiza tekstów.</p> <p>Gramatyka i słownictwo.</p> <p>Komunikacja ustna w życiu codziennym i zawodowym.</p> <p>Komunikacja pisemna biznesowa.</p>
Język polski branżowy	<p>Zadania testujące rozumienie ze słuchu - poprawa rozumienia globalnego i selektywnego</p> <p>Zadania testujące rozumienie tekstu pisanego - poprawa rozumienia globalnego i selektywnego</p> <p>Zadania testujące mówienie (interakcja i produkcja) - poprawa w zakresie wymowy oraz posługiwania się słownictwem i strukturami gramatycznymi</p> <p>Zadania testujące poprawność gramatyczną - stosowanie poprawnych form gramatycznych</p> <p>Zadania testujące tworzenie własnego tekstu - poprawa w zakresie posługiwania się słownictwem, strukturami gramatycznymi oraz przestrzegania zasad ortograficznych</p> <p>Zadania testujące poprawność ortograficzną - stosowanie poprawnych form ortograficznych</p>

Metody efektywnego uczenia się	Efektywna komunikacja z wykładowcami
	Style uczenia się i zapamiętywania
	Kreatywne tworzenie notatek
	Tworzenie tekstu o charakterze naukowym wraz z aparatem pomocniczym
	Wyszukiwanie i weryfikacja źródeł informacji
	Narzędzia i aplikacje przydatne w procesie uczenia się
	Tworzenie przypisów i opisów bibliograficznych
	Techniki pamięciowe
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
	Zaliczenie – weryfikacja nabytej wiedzy, umiejętności, kompetencji
Podstawy komunikacji społecznej	Podstawy efektywnej komunikacji
	Informowanie a przekonywanie. Dwa podstawowe typy komunikowania
	Skuteczne komunikowanie niewerbalne
	Zasady efektywnej dyskusji w grupie
	Techniki erystyczne w publicznych dyskusjach
	Jak skonstruować wystąpienie publiczne
Praca zespołowa z wykorzystaniem narzędzi IT	Narzędzia informatyczne wykorzystywane w toku studiów i ich funkcjonalności
Prawo nowych technologii	Podstawy prawa - pojęcia, system, gałęzie / wykładnia prawa
	Standardy ochrony informacji, w tym danych osobowych oraz prywatności
	Elementy tajemnicy przedsiębiorstwa oraz nieuczciwej konkurencji
	Źródła prawa i ochrony nowych technologii
	Ochrona wynalazków / wzorów przemysłowych
	Prawne aspekty sztucznej inteligencji / internetu rzeczy
	Umowy w obrocie gospodarczym - w IT
	Odpowiedzialność karna i cywilna

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
Wychowanie fizyczne	Bhp na zajęciach, zasady treningu siłowego z obciążeniem. Obsługa sprzętu na siłowni; Asekuracja podczas ćwiczeń; Rozgrzewka ogólna; Rozgrzewka specjalna na poszczególne partie mięśniowe.
	Podstawowe metody treningu siłowego. Trening obwodowy wykorzystaniem obciążenia własnego ciała; Trening obwodowy na atlasie; Trening obwodowy na przyrządach z obciążeniem; Trening obwodowy z hantlami; Trening stacyjny kształtujący podstawowe partie mięśniowe tj. mięśnie ramion, nóg, grzbietu, brzucha; Trening na rozwój masy mięśniowej; Trening siły maksymalnej; Trening mocy tzw. siły dynamicznej; Zasady treningu izometrycznego.
	Ćwiczenia aerobowe (tlenowe). Ćwiczenia anaerobowe (beztlenowe). Zasady wysiłku tlenowego; Ćwiczenia na bieżni, elipsie, rowerze stacjonarnym; Zasady ćwiczeń siłowych (beztlenowych).
	Podstawowe ćwiczenia na poszczególne grupy mięśniowe. Trening kształtujący mięśnie brzucha; Trening kształtujący mięśnie klatki piersiowej; Trening kształtujący mięśnie nóg; Trening kształtujący mięśnie ramion; Trening kształtujący mięśnie obręczy barkowej; Trening kształtujący mięśnie grzbietu; Trening kształtujący mięśnie łydek.
	Trójbój siłowy. Przysiad ze sztangą; Wyciskanie sztangi leżąc; „martwy ciąg"
	Pierwsza pomoc w nagłych przypadkach. Pierwsza pomoc przedlekarska: Urazy i rozstroje organizmu, Złamanie, Zwichnięcie, Utrata przytomności, omdlenie.
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa) 1	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

Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa) 2	Zajęcia wprowadzające - przypomnienie zasad przygotowania i pisania projektu inżynierskiego, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich.
	Prezentacje aktualnych postępów w realizacji prac
	Studia literaturowe związane z tematyką projektu i opracowanie części teoretycznej pracy.
	Konsultacje – indywidualne dyskusje z poszczególnymi studentami na tematy związane z projektami inżynierskimi
	Prezentowanie koncepcji części praktycznej/projektowej/badawczej projektu inżynierskiego
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa) 3	Zajęcia wprowadzające - przypomnienie zasad przygotowania i pisania projektu inżynierskiego, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich.
	Prezentacje aktualnych postępów w realizacji prac
	Opracowanie części praktycznej pracy.
	Konsultacje – indywidualne dyskusje z poszczególnymi studentami na tematy związane z projektami inżynierskimi
	Prezentowanie i podsumowanie projektu inżynierskiego
ADMINISTROWANIE SYSTEMEM LINUX	Wykład: Omówienie podstawowych komend, wyjaśnienie istoty systemu. Laboratorium: Zapoznanie się z systemem Linux. Podstawowe komendy i zastosowania.
	Wykład: Omówienie metod nadawania uprawnień oraz bardziej skomplikowanych komend. Laboratorium: Uzupełnienie o bardziej skomplikowane komendy, testowanie zaawansowanych komend i określania uprawnień użytkowników.
	Wykład: Omówienie sposobów deklaracji użytkowników w systemie Linux Laboratorium: wykonanie praktycznego zadania dodawania użytkowników.
	Wykład: Omówienie procesów w systemie Linux. Wprowadzenie komend oraz realizacja zadań związanych z procesami. Laboratorium: Testowanie komend związanych z procesami na rzeczywistych problemach.
	Wykład: Wprowadzenie do koncepcji wyrażeń regularnych. Laboratorium: Przedstawienie prostych rozwiązań i ich aplikacja.
	Wykład: Rozwinięcie wyrażeń regularnych o dodatkowe elementy. Laboratorium: Wprowadzenie do skryptów korzystających z nabytej wcześniej wiedzy.
	Wykład: Kolokwium Laboratorium: Tworzenie bardziej zaawansowanych skryptów opartych o wcześniej zdobytą wiedzę.
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.

	<p>Wybrane algorytmy tablicowe i listowe. Sortowanie i wyszukiwanie. Operacje oparte o zbiory liczbowe, tekstowe a także zaawansowane struktury.</p> <p>Algorytmy oparte o operacje na ciągach znaków. Kryptografia: algorytm Cezara, algorytm RSA. Kompresja danych: algorytm RLE, algorytm Huffmana.</p> <p>Algorytmy grafowe: przeszukiwanie włąb, przeszukiwanie wszere, drzewa rozpinające, ścieżki, kolorowanie grafów, przepływy w sieciach, algorytm DMKM, problem komiwojżera. Problemy permutacyjne w grafach.</p> <p>Generacja obiektów kombinatorycznych. Znane typy obiektów: kombinacje, permutacje, nieporządki, podziały, drzewa itp. Algorytmy optymalizacyjne. Zastosowania: wyszukiwanie wyczerpujące, testowanie algorytmów kombinatorycznych.</p>
ARCHITEKTURA SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH	<p>Istota działania systemu komputerowego, elementy składowe</p> <p>Reprezentacje liczb całkowitych: uzupełnieniowa, spolaryzowana oraz SD. Dodawanie i odejmowanie w systemach uzupełnieniowych, nadmiar, elementy arytmetyki resztowej</p> <p>Tworzenie i uruchamianie programów w językach assemblerowych</p> <p>Architektura von Neumana</p> <p>Procesory CISC i RISC</p> <p>Architektura x86</p> <p>Systemy wieloprocessorowe</p> <p>Architektury do specjalizowanych obliczeń</p>
BLOCKCHAIN I JEGO ZASTOSOWANIE	<p>Wprowadzenie do blockchain. Typy łańcuchów bloków.</p> <p>Bezpieczeństwo technologii Blockchain. Skalowalność i inne problemy technologii blockchain.</p> <p>Decentralizacja z użyciem łańcucha bloków. Metody decentralizacji.</p> <p>Implementacje technologii łańcucha bloków. Kryptowaluty i inne zastosowanie.</p> <p>Wprowadzenie do Bitcoina. Sieć Bitcoina i płatności.</p> <p>Klienci i interfejsy API Bitcoina.</p> <p>Organizacje zdecentralizowane.</p> <p>Algorytmy kryptograficzne.</p> <p>Ethereum i inne kryptowaluty</p> <p>Blockchain w nauce i w medycynie</p>
ELEKTRONIKA	<p>Wybrane zjawiska dotyczące prądu elektrycznego, wielkości i jednostki elektryczne.</p>

	Elementy obwodów elektrycznych. Wybrane prawa w elektronice.
	Warunki przepływu prądu, Zdolność materiałów do przewodzenia prądu.
	Analiza obwodów. Obliczanie rozptyłu prądów w obwodach rozgałęzionych.
	Urządzenia i układy elektryczne. Obliczanie rezystancji zastępczej układów.
	Pomiar wielkości fizycznych – napięcie, natężenie, opór.
FIZYKA	Sprawy organizacyjne Przedstawienie wielkości wektorowych w kartezjańskim układzie współrzędnych, rachunek wektorowy
	Mechanika punktu materialnego w układzie inercjalnym, Nieinercjalne układy odniesienia, siły i reakcje, Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej, Zasada zachowania pędu i jej zastosowania
	Dynamika bryły sztywnej. Zasada zachowania momentu pędu, Wybrane elementy szczególnej i ogólnej teorii względności Einsteina, Ruch drgający oscylatora mechanicznego
	Fale mechaniczne: równanie i energia fali, interferencja fal, fale stojące, Elementy teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego, rozkłady Maxwella i Boltzmanna, przemiany stanu gazu doskonałego
	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 (omówienie architektury oraz zastosowania).
	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
	Praca na tabelach i praktyczne zastosowanie w systemach klasy ERP
	Raporty w systemach klasy ERP na przykładzie systemu SAP S/4HANA
	Praktyczne przedstawienie customizacji systemów ERP na przykładzie systemu SAP S/4HANA
	Zagadnienia administracyjne i programistyczne dotyczące Zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP
Migracja 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

	<p>Certyfikaty SSL w systemach. Szyfrowanie poczty i komunikacji</p> <p>Ochrona danych Bezpieczeństwo korzystania z usług bankowych</p> <p>Bezpieczeństwo urządzeń mobilnych</p> <p>Bezpieczeństwo firmowych sieci LAN Polityki ochrony brzegowej w systemach UTM</p>
INŻYNIERIA INTERNETU RZECZY	<p>Zapoznanie się z pojęciem IIR, zastosowaniami oraz pierwsza styczność z mikrokontrolerem Arduino Uno. Przypomnienie podstawowych elementów z programowania. Wykład: Zagadnienia wprowadzające do Internetu rzeczy</p> <p>Implementacja funkcjonalności w oparciu o urządzenia znajdujące się w laboratorium. Wykład: Zastosowania Internetu Rzeczy</p> <p>Implementacja rozszerzonych funkcjonalności w oparciu o urządzenia znajdujące się w laboratorium, zapoznanie się z mikrokontrolerem ESP32, praktyczne testy czujników. Wykład: Automatyka budynkowa – urządzenia i zastosowania</p> <p>Zapoznanie się z urządzeniami automatyki budynkowej. Zaimplementowanie zachowania prawdziwego systemu automatyki budynkowej. Wykład: Bezpieczeństwo Internetu Rzeczy</p> <p>Zapoznanie się z możliwościami mikrokomputera Raspberry PI. Implementacja programu umożliwiającego działanie Raspberry PI jako serwer dla IIR. Wykład: Inteligentne miasta – przykładowe zastosowania</p> <p>Dalsza praca z mikrokomputerami. Wykorzystanie rozwiązań chmurowych do zbierania informacji przesyłanych z mikrokomputera. Wykład: Protokoły komunikacyjne Internetu Rzeczy</p> <p>Zapoznanie się z wybranymi elementami oferowanymi przez firmę GlobalLogic. Implementacja programów oraz testy urządzenia. Wykład: Internet rzeczy w przemyśle. Internet rzeczy i wpływ na społeczeństwo. Internet Rzeczy w statystykach.</p> <p>Dalsza praca z modułami oferowanymi przez firmę GlobalLogic Wykład: Kolokwium zaliczeniowe</p>
INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA	<p>Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Cykl życia.</p> <p>Analiza systemowa.</p> <p>Studium wykonalności</p> <p>Projektowanie funkcji systemu i modelowanie przepływu informacji.</p> <p>Wprowadzenie do języka UML</p> <p>Projektowanie fizycznej infrastruktury informatycznej</p> <p>Narzędzia CASE wspomagające tworzenie oprogramowania</p>

	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	Rola Hyper-V. Instalacja systemu serwera i stacji roboczej
	Domena Active Directory i podstawowa konfiguracja
	Zarządzanie obiektami Active Directory
	Konfiguracja sieciowa serwerów
	Serwery nazw DNS oraz usługa automatycznej konfiguracji hosta DHCP
	Zarządzanie pamięcią dyskową oraz zarządzanie serwerem plików
	Konfiguracja środowiska pracy przez polityki grupowe
	Zarządzanie serwerem aplikacji oraz serwerem dostępu zdalnego (serwer terminali)
INŻYNIERIA ZACHOWAŃ INTERPERSONALNYCH W ORGANIZACJI	Komunikacja interpersonalna jako inżyniera zachowań ludzkich – podstawowe pojęcia.
	Rola pierwszego wrażenia w komunikacji. Konflikty podczas komunikacji i ich rozwiązywanie - mosty porozumienia.
	Komunikacja werbalna i parawerbalna – źródłem porozumienia lub konfliktu.
	Komunikacja niewerbalna – gesty i znaki. Odmienne postrzeganie sygnałów niewerbalnych.

	<p>Samoświadomość w komunikacji interpersonalnej. Umiejętność słuchania w komunikacji interpersonalnej – łagodzenie konfliktu.</p> <p>Komunikacja międzykulturowa. Różnice kulturowe w komunikacji interpersonalnej. Zarządzanie zasobami ludzkimi w środowisku wielokulturowym.</p> <p>Zachowania organizacyjne. Zakłócenia sprawności organizacyjnej. Zachowania nieetyczne w organizacji.</p> <p>Inżynierskie planowanie Zarządzania Zasobami Ludzkimi. Władza w organizacji. Zarządzanie kompetencjami pracowników.</p>
IT W AUTOMOTIVE	<p>Autonomiczna jazda, poziomy autonomności, 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.</p> <p>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</p> <p>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</p>
KOMUNIKACJA I EFEKTYWNOŚĆ PRACY INŻYNIERÓW	<p>Efektywna komunikacja i aktywne słuchanie jako podstawa pracy inżynierów.</p> <p>Bariery komunikacyjne - jak je przezwyciężyć w komunikacji w obszarze IT oraz komunikacji w zespołach deweloperów?</p> <p>Feedback - jak komunikować informacje zwrotne? Przekazywanie informacji zwrotnych -pozytywnych oraz negatywnych (z uwzględnieniem pracy inżynierów).</p> <p>Komunikacja empatyczna w IT.</p> <p>Konflikt - umiejętność rozpoznawania i doskonalenie wybranych kompetencji komunikacyjnych w obliczu konfliktu.</p> <p>Negocjacje - strategie negocjacyjne, jak komunikować swoje oczekiwania, na czym polegają negocjacje, które można stosować w branży IT.</p> <p>Efektywne zarządzania czasem oraz skuteczna organizacja pracy własnej osoby, jak i w odniesieniu do zespołów IT. Optymalizacja działań w czasie w perspektywie zarządzania zwinnego.</p>
MATEMATYKA DYSKRETNA	<p>Rachunek zdań, zbiorów, kwantyfikatorów</p> <p>Iloczyn kartezjański zbiorów, relacja porządku, relacja równoważności</p> <p>Kongruencje, zasada indukcji matematycznej</p>

	Kryptosystemy asymetryczne (RSA, krzywe eliptyczne)
Matematyka I	Działania na macierzach. Pojęcie macierzy zredukowanej i redukcja macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą redukcji macierzy. Rozstrzygnięcie o typie układu.
	Pojęcie wyznacznika macierzy kwadratowej. Wykorzystywanie wyznacznika do rozwiązywania układów równań liniowych.
	Definicja i metody wyznaczania macierzy odwrotnej. Zastosowania do rozwiązywania równań macierzowych i układów równań liniowych.
	Pojęcie przestrzeni liniowej. Liniowa niezależność układów wektorów. Pojęcie bazy przestrzeni liniowej.
	Przekształcenia liniowe. Podprzestrzenie nieimiennicze. Wartości i wektory własne.
	Ciągi liczbowe. Definicja i metody obliczania granicy. Własności ciągów. Liczba Eulera.
Matematyka II	Granica i ciągłość funkcji. Definicje i przykłady. Ciągłość funkcji elementarnych. Przykłady funkcji nieciągłych. Asymptoty funkcji
	Pochodna funkcji jednej zmiennej. Interpretacja geometryczna. Przedziały monotoniczności i ekstrema lokalne. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia. Reguła L'Hospitala
	Całka nieoznaczona. Całkowanie przez części i podstawienie
	Całka oznaczona. Podstawowe twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego. Interpretacja geometryczna
	Funkcje wielu zmiennych – przykłady. Pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu
	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i warunkowych funkcji wielu zmiennych
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 TravisCI.
	Praktyczne wprowadzenie do ciągłego dostarczania na przykładzie narzędzi GIT/GITHUB, TravisCI oraz Docker.
	Zaawansowane wprowadzenie do ciągłego dostarczania (ang. continious delivery) na przykładzie narzędzi GIT/GITHUB, TravisCI oraz Docker/Dockerhub.
PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE W JĘZYKU PYTHON	Wprowadzenie do obiektowości - Klasy
	Wprowadzenie do obiektowości - Dziedziczenie
	Obsługa błędów - Błędy składniowe, Kody błędów, Wyjątki
	Wprowadzenie do wzorców projektowych
	Wzorzec projektowy Strategia

	Wzorzec projektowy Polecenie
	Wzorzec projektowy Metoda szablonowa
	Dobre praktyki programowania obiektowego
PROGRAMOWANIE W JĘZYKU PYTHON	Wprowadzenie do architektury systemów oprogramowania. Wprowadzenie do języka Python – omówienie języka, pierwszy program.
	Podstawowe elementy języka - prymitywne typy danych, kolekcje
	Instrukcje sterujące – instrukcja warunkowa, pętle
	Funkcje - Definicja i wywołanie funkcji, przekazywanie argumentów, zwracanie wartości
	Podział projektu na pliki - Moduły
	Instalacja pakietów z repozytorium PyPI poprzez PyCharm
	Formatowanie napisów
	Operacje wejścia/wyjścia - Pliki
	Serializacja obiektów - Pickle
PROJEKTOWANIE I TWORZENIE STRON WWW	Wstęp do projektowania stron WWW. Omówienie środowiska pracy (Figma) i prezentacja narzędzi oraz mówienie podstawowych 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	Podstawowe pojęcia i terminologia baz danych. Architektura systemu bazy danych.
	Structured Query Language jako język zapytań – wprowadzenie (DML\DDL\DCL\TCL)
	System Zarządzania Bazą Danych oraz obiekty bazodanowe. Cechy dobrze zaprojektowanej bazy danych. Projektowanie koncepcyjne. Diagram obiektowo-związkowy ERD.
	Typy danych w SQL oraz problemy związane ze składowaniem danych – projektowanie baz danych. Wzorce w zapytaniach SQL, klucze podstawowe i obce. Model relacyjny.
	Structured Query Language jako język zapytań (struktura zapytań, algebra relacji, predykaty) – budowanie rozbudowanych zapytań SQL (funkcje agregujące). Kroki przetwarzania zapytań SQL i łączenie tabel w języku SQL
	DML, DDL jako elementy języka danych do wprowadzania i modyfikacji danych oraz zarządzania strukturami

	<p>Projektowanie zapytań za pomocą języka Query by Example.</p> <p>Bezpieczeństwo baz danych. Poufność w systemach baz danych. Podsumowanie pracy semestralnej.</p>
SYSTEMY OPERACYJNE	<p>Definicja i funkcje systemu operacyjnego, struktura oprogramowania systemowego i jego związek ze sprzętem, klasyfikacja systemów operacyjnych;</p> <p>Jądro systemu operacyjnego</p> <p>Procesy, zasoby i wątki; hierarchia procesów, tworzenie, kończenie, sygnały</p> <p>Zarządzanie procesorem</p> <p>Zarządzanie pamięcią</p> <p>Mechanizmy synchronizacji i komunikacji między procesami, semafony Dijkstry, sekcja krytyczna</p> <p>System plików</p> <p>Zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia</p>
TECHNOLOGIA SIECIOWA	<p>Wprowadzenie do sieci komputerowych. Konfigurowanie sieciowego systemu operacyjnego</p> <p>Wykład: Podstawowe definicje, historia sieci komputerowych, urządzenia sieciowe, sieci LAN, WAN, wprowadzenie do modelu OSI i TCP/IP, zapoznanie z IOS Cisco</p> <p>Laboratorium: Zapoznanie ze środowiskiem Packet Tracer, zapoznanie z programem Wireshark, nawigacja w IOS Konfigurowanie sieciowego systemu operacyjnego - konfigurowania adresu do zarządzania przełącznikiem</p> <p>Warstwa aplikacji i transportowa Wykład: Warstwa aplikacji - omówienie funkcjonalności, przegląd wybranych usług i protokołów z warstwy aplikacji Warstwa transportowa - protokoły warstwy transportowej, segmentacja, scalanie, multipleksowanie Laboratorium: 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</p> <p>Warstwa sieci Wykład: Warstwa sieci protokoły warstwy sieci, porównanie IPv4 i IPv6, budowa adresu IPv4 i IPv6, podział sieci na podsieci Laboratorium</p>

	<p>Warstwa sieci - budowanie sieci z przełącznikiem i routerem, analiza działania protokołu IP, podstawowa konfiguracja routera,</p> <p>Tworzenie podsieci Wykład: Tworzenie podsieci IPv4 - obliczanie adresów sieci, hosta, rozgłoszeniowego, podział sieci na podsieci techniką VLSM</p> <p>Laboratorium Wprowadzenie do adresacji - matematyka sieci, bity, bajty, konwersja adresów IPv4 do postaci binarnej, identyfikacja adresów, sprawdzanie ścieżki za pomocą ping i traceroute, adresacja IPv6</p> <p>Praktyczna konfiguracja sieci - studium przypadku Wykład: Routing statyczny i dynamiczny - planowanie adresacji, podział sieci na podsieci techniką VLSM, uruchomienie routingu statycznego i dynamicznego, wady i zalety obu rozwiązań</p> <p>Laboratorium Planowanie sieci - zaplanowanie adresacji w zależności od liczby hostów w poszczególnych podsieciach, uruchomienie sieci, skonfigurowanie urządzeń, routing statyczny</p> <p>Warstwa łącza danych i warstwa fizyczna Wykład: Warstwa łącza danych i warstwa fizyczna - dostęp warstw wyższych do medium, protokoły warstwy łącza danych, zasada działania warstwy fizycznej, media transmisyjne, Laboratorium: Warstwa łącza danych i warstwa fizyczna - odczytywanie adresów MAC z urządzeń sieciowych, badanie tablicy ARP.</p> <p>Podstawy bezpieczeństwa sieci Wykład: Wprowadzenie do bezpieczeństwa urządzeń sieciowych Laboratorium Konfiguracja haseł dostępu, dostępu zdalnego, odzyskiwanie hasła, przechowywanie plików konfiguracyjnych na serwerze TFTP</p>
TESTOWANIE OPROGRAMOWANIA	<p>Podstawowa wiedza z zakresu testowania oprogramowania</p> <p>Poziomy i typy testów</p> <p>Techniki testowania</p> <p>Podstawy zarządzania jakością oprogramowania</p> <p>Tworzenie przypadków testowych</p> <p>Tworzenie przypadków testowych w podejściu BDD</p> <p>Testowanie eksploracyjne</p> <p>Raportowanie defektów</p>
UCZENIE MASZYNOWE	<p>Podstawowe pojęcia z dziedziny uczenia maszynowego. Obszary zastosowań. Rola danych w uczeniu maszynowym- eksploracja danych. Środowisko do prowadzenia badań.</p>

	<p>Regresja liniowa i logistyczna</p> <p>Płytkie wielowarstwowe sieci jednokierunkowe - podstawowa architektura i zasada uczenia.</p> <p>Techniki poprawiające uczenie sieci neuronowych</p> <p>Dobre praktyki w sieciach neuronowych</p> <p>Algorytmy grupowania.</p> <p>Drzewa decyzyjne i uczenie Bayesowskie.</p> <p>Wybrane zastosowania uczenia głębokiego. Egzamin</p>
WSPÓŁCZESNE SYSTEMY TELEKOMUNIKACYJNE	<p>Historia telekomunikacji</p> <p>Wprowadzenie do współczesnych systemów telekomunikacyjnych:</p> <p>Bluetooth i WiFi, a systemy telekomunikacyjne</p> <p>System 4G – porównanie części radiowej (RAN) systemów 3G i 4G, zagadnienia radiowe</p> <p>System 4G – część corowa sieci, architektura sieci 4G, usługi niezbędne do działania sieci</p> <p>System 5G – część radiowa (RAN), podobieństwa i różnice między systemami 4G i 5G</p> <p>Sieć 5G – zagadnienia i przypadki użycia częstotliwości FR2 (wysokie częstotliwości, fale milimetrowe)</p> <p>Podsumowanie – nowe trendy w telekomunikacji. System 5G z perspektywy użytkownika końcowego</p>
WYKORZYSTANIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W IT	<p>Podstawowe pojęcia z dziedziny sztucznej inteligencji. Obszary zastosowań.</p> <p>Problem wyszukiwania najkrótszej ścieżki w grafie i algorytmy sztucznej inteligencji rozwiązujące ten problem</p> <p>Algorytmy genetyczne w rozwiązywaniu problemów optymalizacyjnych, problem plecakowy</p> <p>Logika rozmyta, projekt sterownika rozmytego</p> <p>Algorytmy inteligencji stadnej</p> <p>Przegląd praktycznych zastosowań sztucznej inteligencji</p>
ZAAWANSOWANE TECHNIKI PROGRAMOWANIA W JĘZYKU PYTHON	<p>Tworzenie i zastosowanie dekratorów dla funkcji</p> <p>Tworzenie i zastosowanie dekratorów dla metod</p> <p>Omówienie iteratorów</p> <p>Omówienie generatorów, wyrażeń generujących</p> <p>Wyrażenia regularne</p> <p>Praca z wieloma wątkami</p>

	Praca z wieloma procesami
	Omówienie Global Interpreter Lock (GIL)
Zarządzanie projektami informatycznymi	Zwinne zarządzanie projektami - wprowadzenie
	SCRUM - definicje i przykłady
	Praktyczne wykorzystanie metodyki SCRUM
Specjalność: Inżynieria i testowanie oprogramowania teleinformatycznych systemów mobilnych (tylko forma stacjonarna)	PODSTAWY TELEKOMUNIKACJI CZ. I
	PODSTAWY TELEKOMUNIKACJI CZ. II
	PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW CZ. I
	PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW CZ. II
	ROBOT FRAMEWORK
	SYSTEMY I SIECI RADIOKOMUNIKACYJNE
	SYSTEMY TELEKOMUNIKACJI MOBILNEJ 5G
	SYSTEMY TELEKOMUNIKACJI MOBILNEJ LTE
Specjalność: Inżynier aplikacji mobilnych	BEZPIECZEŃSTWO APLIKACJI MOBILNYCH
	PODSTAWY PROGRAMOWANIA NA PLATFORMĘ ANDROID
	PODSTAWY PROGRAMOWANIA NA PLATFORMĘ IOS
	PROGRAMOWANIE W JĘZYKU JAVA
	PROGRAMOWANIE W JĘZYKU SWIFT
	TESTOWANIE APLIKACJI MOBILNYCH
	ZAAWANSOWANE PROGRAMOWANIE NA PLATFORMĘ ANDROID
	ZAAWANSOWANE PROGRAMOWANIE NA PLATFORMĘ IOS
Specjalność: Inżynieria sieci, systemów i bezpieczeństwa IT	BEZPIECZEŃSTWO USŁUG SERWEROWYCH
	INŻYNIERIA SIECI KOMPUTEROWYCH - CZ. I
	INŻYNIERIA SIECI KOMPUTEROWYCH - CZ. II
	KONFIGURACJA, ZARZĄDZANIE I UTRZYMANIE SYSTEMÓW WINDOWS SERWER
	OCHRONA BRZEGOWA SIECI
	PLANOWANIE, ZARZĄDZANIE I BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW KLIENCKICH
	USŁUGI WEBOWE I ZAAWANSOWANA KONFIGURACJA SYSTEMÓW WINDOWS SERVER

	WIRTUALIZACJA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH HYPER-V i Wmware
Specjalność: Architekt rozwiązań IT w chmurze obliczeniowej (tylko forma niestacjonarna)	APLIKACJE INTERNETU RZECZY
	BUDOWA ARCHITEKTURY BEZPIECZEŃSTWA IT
	BUDOWA HYBRYDOWEJ INFRASTRUKTURY IT
	INFRASTRUCTURE AS A CODE
	PROJEKT ZESPOŁOWY
	WEBAPPS I APLIKACJE MOBILNE
	ZAAWANSOWANE PRZETWARZANIE DANYCH W CHMURZE
	ZARZĄDZANIE TOŻSAMOŚCIĄ I DOSTĘPEM DO ZASOBÓW

III. PROGRAM STUDIÓW

Specjalności proponowane na I stopniu kierunku Informatyka inżynierska:

- Architekt rozwiązań IT w chmurze obliczeniowej
- Inżynier aplikacji mobilnych
- Inżynieria i testowanie oprogramowania teleinformatycznych systemów mobilnych
- Inżynieria sieci, systemów i bezpieczeństwa IT
- Software Development

A) PRZYPORZĄDKOWANIE KIERUNKU STUDIÓW DO DYSYCYPLIN NAUKOWYCH

L.p.	Dyscypliny naukowe	% PUNKTÓW ECTS
1.	Nauki inżynieryjno-techniczne: informatyka techniczna i telekomunikacja	55
2.	Nauki ścisłe i przyrodnicze: informatyka	40
3.	Nauki społeczne: nauki o zarządzaniu i jakością	5

B) PODSTAWOWE WSKAŹNIKI ECTS OKREŚLONE DLA PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	STUDIA STACJONARNE 113,7
	STUDIA NIESTACJONARNE 90,2
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	STUDIA STACJONARNE 143
	STUDIA NIESTACJONARNE 136,9
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	73
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	40

C) WYMIAR, ZASADY I FORMY ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Wyższej Szkoły Bankowej 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. określone są, podobnie jak w przypadku innych zajęć przewidzianych w programie studiów, w kartach przedmiotów „Praktyka zawodowa”.

Wymiar praktyk zawodowych dla studiów I stopnia, studiów inżynierskich, jednolitych studiów magisterskich wynosi min. 960 godzin/24 tygodnie. Praktyki realizowane i zaliczane są w semestrach, w których w programie studiów przewidziany jest przedmiot „praktyka zawodowa”. Program studiów przewiduje realizację praktyk w dwóch ostatnich semestrach po 480 godzin/12 tygodni. Praktykom przypisane jest 40 punktów ECTS. Program praktyk obejmuje moduły: ogólny obowiązkowy i specjalnościowe do wyboru.

Istnieją dwa rozwiązania dotyczące organizacji praktyk: student ma możliwość skorzystania z pomocy uczelni przy wyborze miejsca praktyki lub może ją zorganizować we własnym zakresie. W przypadku organizacji praktyk za pośrednictwem uczelni student korzysta ze wsparcia doradców zawodowych Biura Karier, odbywa praktykę pod opieką jednego z pracodawców współpracujących z uczelnią. Biuro Karier stale pozyskuje nowe firmy, które deklarują chęć współpracy przy organizacji praktyk poprzez konsultacje z Menedżerem Kierunku, członkami Rady Biznesu dla kierunku, Związkami Pracodawców na Dolny Śląsku, instytucjami publicznymi, pracodawcami zgłaszającymi oferty pracy, staży, praktyk. W przypadku indywidualnej organizacji praktyk student jest zobowiązany do złożenia deklaracji, na której pracodawca potwierdza możliwość realizacji konkretnych modułów przewidzianych dla praktyk w danej placówce/firmie/instytucji. Deklaracje zawiera ponadto informacje niezbędne do wystawienia dokumentacji praktyk, weryfikacji oraz monitorowania prawidłowej realizacji praktyk. Niezależnie jednak od formy organizacji praktyk (czy poprzez uczelnię, czy indywidualnie) zasady odbywania praktyki są jednakowe. Do każdej praktyki podpisywane jest trójstronne porozumienie między uczelnią, pracodawcą i studentem, co zapewnia transparentność procesu organizacji praktyk.

Porozumienie określa jasno zasady i warunki realizacji praktyk u pracodawcy, obowiązki każdej ze stron. Studenci przed praktyką zobligowani są do odebrania dokumentów na praktykę (skierowanie wraz z spersonalizowanymi dokumentami – wystandaryzowanym zaświadczeniem, które na koniec praktyki wypełnia tzw. opiekun praktyki ze strony firmy). Po zakończonej praktyce student wypełnia elektroniczną ankietę w ekstranecie.

Przy wyborze przez studenta miejsca praktyki brane są pod uwagę:

- kierunek studiowania,
- możliwość realizacji programu praktyk,
- predyspozycje studenta oraz jego preferencje.

Procesem organizowania i koordynowania praktyk zajmuje się Biuro Karier (BK). Do opieki nad studentami z poszczególnych kierunków dedykowani są pracownicy Biura Karier.

Praktyka jest zaliczana na podstawie składanej przez studenta w BK po zakończeniu praktyk dokumentacji: zaświadczenia o odbyciu praktyk, raportu z odbytych praktyk przygotowanych wspólnie przez opiekuna i studenta-praktykanta (weryfikacja efektów uczenia się), karty pracy, wypełnionej elektronicznej ankiety. Następnie dokumentacja jest przekazywana do opiekuna praktyk zawodowych z ramienia Uczelni. Zgodnie z Zarządzeniem Dziekana opiekunem może być Menedżer kierunku lub osoba wskazana przez niego. Opiekun ściśle współpracuje z dedykowanym temu kierunkowi pracownikiem Biura Karier, który jest pośrednikiem pomiędzy nim a opiekunem z firmy. Zadaniem opiekuna praktyk z ramienia Uczelni jest ocena osiągniętych efektów uczenia się na praktyce zgodnie z kierunkiem studiów.

Regulamin studiów przewiduje możliwość zaliczenia praktyki bądź jej części na podstawie doświadczenia zawodowego w branży i firmie, której działalność wiąże się tematycznie i merytorycznie z kierunkiem studiów i programem praktyk na danym kierunku. Szczególny tryb zaliczenia doświadczenia zawodowego na poczet praktyk określa Regulamin studiów.

D) WYKAZ ZAJĘĆ LUB GRUPY ZAJĘĆ Z PRZYPISANIEM PUNKTÓW ECTS

Studia stacjonarne:

Przedmiot	Semestr	ECTS
BHP	I	0
Ekonomia	I	2
Język obcy 1	I	3
Język obcy 2	II	3
Język obcy 3	III	3
Język obcy 4	IV	3
Język polski branżowy	I	0
Metody efektywnego uczenia się	I	2
Microsoft Office 365 i Google Apps SCRIPT	I	3
Podstawy komunikacji społecznej	I	2
Praca zespołowa z wykorzystaniem narzędzi IT	I	0
Prawo nowych technologii	IV	3
Proseminarium	IV	1
Repetytorium z matematyki	I	0

Wychowanie fizyczne	IV	0
Wychowanie fizyczne	III	0
Analiza danych	IV	0
Analiza danych	V	0
Analiza danych	VI	0
Analiza danych	VII	0
Praktyka zawodowa 1	VI	20
Praktyka zawodowa 2	VII	20
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa) 1	V	3
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa) 2	VI	3
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa) 3	VII	4
Wykład do wyboru	IV	1
ADMINISTROWANIE SYSTEMEM LINUX	III	3
ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	I	4
ARCHITEKTURA SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH	III	4
BLOCKCHAIN I JEGO ZASTOSOWANIE	VI	3
ELEKTRONIKA	II	3
FIZYKA	II	3
FUNKCJONALNOŚĆ ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH - SAP S/4HANA	VI	4
Inżynieria bezpieczeństwa IT	V	2
INŻYNIERIA INTERNETU RZECZY	IV	4
INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA	V	4
INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA W ŚRODOWISKU MS .NET	VII	4
INŻYNIERIA SERWEROWYCH SYSTEMÓW OPERACYJNYCH WINDOWS	IV	4
INŻYNIERIA ZACHOWAŃ INTERPERSONALNYCH W ORGANIZACJI	VI	2
IT W AUTOMOTIVE	II	2
KOMUNIKACJA I EFEKTYWNOŚĆ PRACY INŻYNIERÓW	V	2
MATEMATYKA DYSKRETNA	III	4
Matematyka I	I	4
Matematyka II	II	4
NARZĘDZIA DO AUTOMATYZACJI BUDOWY OPROGRAMOWANIA	IV	3
PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE W JĘZYKU PYTHON	II	4
PROGRAMOWANIE W JĘZYKU PYTHON	I	4
PROJEKTOWANIE I TWORZENIE STRON WWW	VI	3
SYSTEMY BAZ DANYCH	IV	4
SYSTEMY OPERACYJNE	II	4
TECHNOLOGIA SIECIOWA	III	4
TESTOWANIE OPROGRAMOWANIA	II	3
UCZENIE MASZYNOWE	IV	4
WSPÓŁCZESNE SYSTEMY TELEKOMUNIKACYJNE	III	2
WYKORZYSTANIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W IT	III	3
ZAAWANSOWANE TECHNIKI PROGRAMOWANIA W JĘZYKU PYTHON	III	3
Zarządzanie projektami informatycznymi	V	3

Przedmioty specjalnościowe	V,VI,VII	30
----------------------------	----------	----

Studia niestacjonarne:

Przedmiot	Semestr	ECTS
BHP	I	0
Ekonomia	I	2
Język obcy 1	II	6
Język obcy 2	III	6
Metody efektywnego uczenia się	I	2
Microsoft Office 365 i Google Apps SCRIPT	I	3
Podstawy komunikacji społecznej	I	2
Praca zespołowa z wykorzystaniem narzędzi IT	I	0
Prawo nowych technologii	IV	3
Proseminarium	IV	1
Repetitorium z matematyki	I	0
Analiza danych	IV	0
Analiza danych	V	0
Analiza danych	VI	0
Analiza danych	VII	0
Praktyka zawodowa 1	VI	20
Praktyka zawodowa 2	VII	20
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa) 1	V	3
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa) 2	VI	3
Techniczny projekt nowatorski (praca przejściowa) 3	VII	4
Wykład do wyboru	IV	1
ADMINISTROWANIE SYSTEMEM LINUX	III	3
ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH	I	4
ARCHITEKTURA SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH	III	4
BLOCKCHAIN I JEGO ZASTOSOWANIE	VI	3
ELEKTRONIKA	II	3
FIZYKA	II	3
FUNKCJONALNOŚĆ ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH - SAP S/4HANA	VI	4
Inżynieria bezpieczeństwa IT	V	2
INŻYNIERIA INTERNETU RZECZY	IV	4
INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA	V	4
INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA W ŚRODOWISKU MS .NET	VII	4
INŻYNIERIA SERWEROWYCH SYSTEMÓW OPERACYJNYCH WINDOWS	IV	4
INŻYNIERIA ZACHOWAŃ INTERPERSONALNYCH W ORGANIZACJI	VI	2
IT W AUTOMOTIVE	II	2
KOMUNIKACJA I EFEKTYWNOŚĆ PRACY INŻYNIERÓW	V	2
MATEMATYKA DYSKRETNA	III	4

Matematyka I	I	4
Matematyka II	II	4
NARZĘDZIA DO AUTOMATYZACJI BUDOWY OPROGRAMOWANIA	IV	3
PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE W JĘZYKU PYTHON	II	4
PROGRAMOWANIE W JĘZYKU PYTHON	I	4
PROJEKTOWANIE I TWORZENIE STRON WWW	VI	3
SYSTEMY BAZ DANYCH	IV	4
SYSTEMY OPERACYJNE	II	4
TECHNOLOGIA SIECIOWA	III	4
TESTOWANIE OPROGRAMOWANIA	II	3
UCZENIE MASZYNOWE	IV	4
WSPÓŁCZESNE SYSTEMY TELEKOMUNIKACYJNE	III	2
WYKORZYSTANIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W IT	III	3
ZAAWANSOWANE TECHNIKI PROGRAMOWANIA W JĘZYKU PYTHON	III	3
Zarządzanie projektami informatycznymi	V	3
Przedmioty specjalnościowe	V,VI,VII	30