Załącznik do uchwały Senatu Uniwersytetu WSB Merito we Wrocławiu nr 61/2026 z dnia 24 marca 2026 roku w sprawie ustalenia programów studiów dla kierunku Informatyka stosowana realizowanym na Wydziale Finansów i Zarządzania Uniwersytetu WSB Merito we Wrocławiu dla cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akademickim 2026/2027 - nabór letni

Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu
Wydział Finansów i Zarządzania

Program studiów
dla kierunku

Informatyka stosowana
studia I stopnia

Studia: stacjonarne/niestacjonarne
Profil: praktyczny
Rok akademicki: 2026/2027

I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

nazwa kierunku studiów	**Informatyka stosowana**	
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)	6	
Łączna liczba punktów ECTS dla danej formy studiów.	Studia stacjonarne 180	Studia niestacjonarne 180
Łączna liczba godzin określona w programie studiów	Studia stacjonarne 2636	Studia niestacjonarne 2120
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat	
Wymiar praktyk zawodowych	960 godzin	
Język prowadzenia studiów	polski	
Rok rozpoczęcia cyklu kształcenia	2026	

II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia zgodnie z PRK
WIEDZA **absolwent zna i rozumie**		
K_W01	pojęcia analizy matematycznej, algebry, logiki konieczne do zrozumienia i rozwiązywania informatycznych zadań ekonomiczno-inżynierskich.	P6S_WG
K_W02	w zaawansowanym stopniu pojęcia, metody i algorytmy wykorzystywane w uczeniu maszynowym.	P6S_WG
K_W03	w zaawansowanym stopniu ilościowe metody stosowane w biznesie, główne nurty makro i mikroekonomii, funkcjonowanie przedsiębiorstwa w gospodarce, zna podstawowe prawa i teorie ekonomii.	P6S_WG
K_W04	zasady zarządzania organizacjami, w tym zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	P6S_WK
K_W05	w zaawansowanym stopniu budowę, zasady działania oraz możliwości praktycznego zastosowania systemów operacyjnych, zna fundamentalne metody przetwarzania danych i sposoby ich zastosowania w praktyce, metody i techniki zarządzania sieciami komputerowymi	P6S_WG

K_W06	w zaawansowanym stopniu zasady tworzenia i funkcjonowania systemów baz danych, w szczególności w aspekcie aplikacji w chmurze lub zintegrowanych systemów informatycznych.	P6S_WG
K_W07	w zaawansowanym stopniu zasady, narzędzia i metody wizualizacji danych, tworzenia opracowań formalnych, technik realizacji prezentacji multimedialnej oraz prowadzenia telekonferencji	P6S_WG
K_W08	w zaawansowanym stopniu metody programowania na poziomie języków wysokiego poziomu, zna konstrukcje programistyczne, algorytmy oraz metody oceny i testowania poprawności programów, w szczególności w aspekcie aplikacji w chmurze lub zintegrowanych systemów informatycznych.	P6S_WG
K_W09	w zaawansowanym stopniu architekturę oprogramowania; zna rozwiązania klient-serwer, architekturę SOA; rozumie działanie zaawansowanych platform programistycznych.	P6S_WG
K_W10	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, ze szczególnym uwzględnieniem zasad tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	P6S_WK
K_W11	w zaawansowanym stopniu zasady działania, metody i narzędzia modelowania i projektowania zintegrowanych systemów informatycznych.	P6S_WG
K_W12	w zaawansowanym stopniu zasady, pojęcia oraz metodyki zwinnego zarządzania projektami, posiada wiedzę na temat ról projektowych, planowania, adaptacyjnego podejścia do zmiennych wymagań oraz narzędzi wspierających realizację projektów w środowiskach Agile.	P6S_WG
K_W13	w zaawansowanym stopniu zasady i metody zarządzania jakością oraz rozumie ich zastosowanie w kontekście projektowania, wytwarzania i utrzymania systemów informatycznych.	P6S_WG
K_W14	w zaawansowanym stopniu zasady i metody zarządzania innowacjami, identyfikacji potrzeb, oceny potencjału innowacyjnego oraz wdrażania innowacji technologicznych i organizacyjnych, uwzględniających uwarunkowania rynkowe, społeczne i technologiczne, w szczególności przy realizacji przedsięwzięć informatycznych.	P6S_WG
K_W15	w zaawansowanym stopniu zasady bezpieczeństwa i ochrony danych w systemach IT; zna zagrożenia i zasady zabezpieczeń oraz oprogramowanie wspomagające monitoring i ochronę sieci; rozumie normy i procedury postępowania z ryzykiem informacyjnym polityką i audytem bezpieczeństwa oraz skutki utraty informacji.	P6S_WG
K_W16	pojęcia prawa gospodarczego, ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego, zna zasady licencjonowania oprogramowania i zarządzania prawami, rozumie zasady zarządzania licencjami w organizacji.	P6S_WK
K_W17	zagadnienia z zakresu innych dyscyplin odnoszących się do technologii IT, zna ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania działalności informatyka, rozumie społeczny kontekst systemów IT.	P6S_WK
K_W18	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	w zaawansowanym stopniu 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
UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi		
K_U01	posługiwać się aparatem analizy matematycznej oraz algorytmami analizy numerycznej, potrafi rozwiązać problemy wymagające obliczeń stosując odpowiednie pakiety oprogramowania.	P6S_UW
K_U02	krytycznie analizować i wyjaśniać obserwowane zjawiska, tworzyć i weryfikować modele świata rzeczywistego oraz posługiwać się nimi w celu predykcji zdarzeń i stanów, potrafi zaproponować model formalny problemu biznesowego.	P6S_UW
K_U03	kwantyfikować wyniki ekonomiczne działania organizacji oraz monitorować je w czasie, potrafi zdefiniować ilościowo zasady działania podmiotów gospodarczych oraz opisać wpływ czynników ekonomicznych na nie.	P6S_UW
K_U04	dokonać wyboru zintegrowanego systemu informatycznego klasy ERP oraz postawić wymagania odnośnie użyteczności i funkcjonalności systemu IT, wykorzystuje formalne opisy procesów biznesowych.	P6S_UW
K_U05	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.	P6S_UW
K_U06	posługiwać się sprzętem multimedialnym, tworzyć prezentacje multimedialne, swobodnie funkcjonować w sferach komunikacji multimedialnej oraz wirtualnej, potrafi zastosować standardowe oprogramowanie do obróbki multimediów oraz publikacji w sieci Internet.	P6S_UW
K_U07	formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy informatyczne, jak również innowacyjnie rozwiązywać zadania, uwzględniając możliwe ryzyka i zmiany.	P6S_UW
K_U08	czytać ze zrozumieniem programy zapisane w języku programowania jak również tworzyć i testować zgodnie ze specyfikacją proste programy komputerowe; potrafi uruchomić i podłączyć program wspomagający określoną funkcjonalność do procesów organizacji; potrafi zastosować analizatory kodu oraz makropoleceń dostępne w pakietach narzędziowych.	P6S_UW
K_U09	konstruować algorytmy komputerowe, wykonać analizę złożoności algorytmów, a także zaprojektować schemat relacyjnej bazy danych; potrafi wykorzystywać platformy klient-serwer oraz standardowe narzędzia, metody i techniki w projektowaniu i kodowaniu.	P6S_UW
K_U10	instalować, konfigurować i diagnozować sieci komputerowe oraz systemy serwerowe, potrafi zarządzać klientami i usługami w sieci, potrafi korzystać z narzędzi bezpieczeństwa pracy w sieci.	P6S_UW
K_U11	wdrażać narzędzia wirtualizacji procesów biznesowych oraz realizować migrację danych do środowisk chmurowych; potrafi integrować i przetwarzać dane z różnych źródeł; potrafi	P6S_UW

	stosować zasady funkcjonowania gospodarki elektronicznej z wykorzystaniem technologii teleinformatycznych.	
K_U12	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; wykorzystując pakiety biurowe i generatory dokumentów.	P6S_UW
K_U13	projektować, implementować oraz testować rozwiązania informatyczne, z wykorzystaniem urządzeń Internetu Rzeczy lub platform developerskich w środowisku chmurowym; potrafi integrować komponenty sprzętowe i programowe, potrafi skonfigurować komunikację między urządzeniami a aplikacjami chmurowymi, zapewniając skalowalność, bezpieczeństwo i niezawodność opracowanych rozwiązań.	P6S_UW
K_U14	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem terminologii związanej ze studiowanym kierunkiem.	P6S_UK
K_U15	pracować i współdziałać w różnych grupach społecznych i w różnych rolach, w szczególności inicjować działania i współpracować w zespole.	P6S_UO
K_U16	samodzielnie zdobywać, uzupełniać i doskonalić wiedzę oraz umiejętności zawodowe przez całe życie, potrafi podejmować decyzje o dalszym uczeniu się.	P6S_UU
K_U17	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, merytorycznie argumentując.	P6S_UK
K_U18	skutecznie komunikować się z otoczeniem, ze szczególnym uwzględnieniem środowisk interdyscyplinarnych używając specjalistycznej terminologii.	P6S_UK
K_U19	skutecznie pozyskiwać informacje z literatury, różnego rodzaju baz danych i innych źródeł, w tym internetowych, zarówno w języku polskim, jak i w języku angielskim, zsyntetyzować je oraz dokonać krytycznej analizy.	P6S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE absolwent jest gotów do		
K_K01	brania odpowiedzialności za powierzone mu zadania związane z wykonywaną pracą oraz pełnioną rolą zawodową, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz podejmowania działań mających na celu dbałość o dorobek i tradycje zawodów związanych ze studiowanym kierunkiem.	P6S_KR
K_K02	postępowania odpowiedzialnie mając świadomość skutków pozatechnicznych swojej działalności; jest gotów do inicjowania i współorganizowania działań na rzecz środowiska i interesu publicznego.	P6S_KO
K_K03	dokonania krytycznej oceny stanu swojej wiedzy i umiejętności z zakresu informatyki, w tym przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i ich efekty.	P6S_KK
K_K04	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz planowania i realizacji działań o charakterze innowacyjnym.	P6S_KO

K_K05	doceniania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów, jak również 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_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_W12	K_W13	K_W14	K_W15	K_W16	K_W17	K_W18	K_W19	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_U16	K_U17	K_U18	K_U19	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05
Deep Impact / Tiefer Einfluss																	x																											
Ekonomia			x										x				x					x			x																x			
Etyka																	x																											
Język obcy																																	x		x						x			
Język obcy																																	x		x						x			
Język obcy																																	x		x						x			
Język obcy																																	x		x						x			
Metody efektywnego uczenia się																					x				x						x				x						x			
Microsoft Office 365 i Google Apps SCRIPT	x				x		x													x					x									x		x						x			
Podstawy komunikacji społecznej																																		x		x						x			
Podstawy zrównoważonego rozwoju				x																																								
Prawo nowych technologii															x	x								x							x									x	x			
Różnice kulturowe																	x																											

Algorytmika i struktury danych		x						x								x				x							x	x											x		x		
Architektura systemów komputerowych	x				x													x	x	x					x		x				x				x				x		x		
Bezpieczeństwo w systemach i sieciach komputerowych															x	x			x					x					x						x				x		x		
Innowacje w ICT			x	x									x	x										x							x												x
Matematyka I	x	x																		x	x														x						x		
Matematyka II	x	x																		x	x														x						x		
Narzędzia do automatyzacji budowy oprogramowania																		x									x								x								
Podstawy administracji systemami Linux																								x			x				x								x				
Podstawy programowania								x	x																		x								x	x			x				
Podstawy przetwarzania dużych zbiorów danych/BigData					x	x				x			x								x				x					x				x					x		x		
Podstawy sieci komputerowych					x									x										x					x					x					x				
Praktyka zawodowa I				x																	x					x								x	x	x	x		x	x		x	x
Programowanie aplikacji internetowych						x		x			x	x																			x										x		
Programowanie aplikacji mobilnych								x															x								x					x			x				
Programowanie obiektowe								x	x																		x								x	x			x				

Programowanie urządzeń Internetu Rzeczy iOT														x				x	x								x				x	x									x		
Projekt kierunkowy																		x																	x						x		
Projekt kierunkowy																		x																	x						x		
Prompt Engineering z AI																					x					x												x				x	x
Serwerowe systemy operacyjne					x									x	x								x	x		x			x										x				
Systemy baz danych						x					x				x						x							x							x						x		
Systemy operacyjne					x			x	x					x											x						x				x				x				
Wizualizacja danych							x			x															x		x								x				x				
Wprowadzenie do Data Science i metod uczenia maszynowego		x						x																			x													x			
Wprowadzenie do testowania								x										x	x					x			x												x	x	x		
Zarządzanie karierą w branży IT				x													x				x				x												x			x	x	x	
Zarządzanie projektami informatycznymi				x								x		x					x																							x	
Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP - SAP S/4HANA I			x	x					x	x			x									x	x							x					x			x		x		x	x
Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP - SAP S/4HANA II																						x	x							x					x			x		x		x	x
Bazy danych dla aplikacji						x																				x									x				x				

Deep Learning i sieci neuronowe		x															x				x					x													x		x		
Integracja AI w aplikacjach																					x					x												x				x	x
Podstawy uczenia maszynowego		x																			x																	x	x	x			
Praktyka zawodowa II				x						x											x		x	x		x					x				x	x	x		x	x	x	x	x
Projekt zespołowy																				x	x															x	x				x	x	x
Zaawansowane programowanie aplikacji mobilnych																										x	x	x										x	x		x		
Zaawansowane programowanie aplikacji webowych																										x	x	x										x	x		x		
Kompozycja obrazu i typografia							x										x																										
Modelowanie i druk obiektów trójwymiarowych																					x				x													x	x				x
Obsługa programów graficznych																					x				x													x	x		x		x
Praktyka zawodowa II				x						x											x		x	x		x					x				x	x	x		x	x	x	x	x
Projektowanie 2d							x											x							x											x		x	x		x		x
Projektowanie graficzne na potrzeby przemysłu																					x				x											x			x			x	
Projektowanie stron internetowych i aplikacji (Podstawy UX i UI)							x											x							x										x			x	x		x	x	
Sztuczna Inteligencja jako wsparcie pracy projektanta							x										x								x					x						x						x	x

Architektura i wdrażanie agentów AI																					x					x					x							x			x	x	
Bazy danych nowej generacji (Vector & Graph)		x				x																				x		x							x			x					
Etyka, Bezpieczeństwo i Prawo w AI																x	x																							x		x	x
Fundamenty ML i Sieci Neuronowe		x																			x										x				x			x	x		x		
Inżynieria cyklu życia AI (MLOps)		x																x			x					x									x	x					x		
Inżynieria danych i analityka predykcyjna						x	x																			x				x								x	x		x		
Inżynieria systemów LLM i RAG						x												x			x					x				x								x			x		x
Praktyka zawodowa II				x						x											x		x	x		x					x				x	x	x		x	x	x	x	x
Laboratorium zabezpieczeń sieciowych																													x									x			x		x
OSINT i analiza informacji z otwartych źródeł														x	x						x					x												x		x			
Praktyka zawodowa II				x						x											x		x	x		x					x				x	x	x		x	x	x	x	x
Systemy kryptograficzne w praktyce														x	x					x				x		x													x				
Sztuczna inteligencja w cyberbezpieczeństwie		x																	x		x					x											x				x		
Wykrywanie zagrożeń i reagowanie na incydenty											x							x								x								x				x				x	
Zaawansowane techniki cyberbezpieczeństwa																					x			x					x														x

Zarządzanie bezpieczeństwem informacji										x	x					x																		x			x					x	

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.
Deep Impact / Tiefer Einfluss	Characteristics of economic development as a space for introducing deep impact. / Merkmale der wirtschaftlichen Entwicklung als Rahmen für die Einführung tiefgreifender Auswirkungen.
	Innovation as impacts for economic growth and enterprise development. / Innovation als treibende Kraft für Wirtschaftswachstum und Unternehmensentwicklung.
	Implementation of impacts, using change management methodology. / Umsetzung von tiefgreifenden Auswirkungen unter Anwendung von Methoden des Veränderungsmanagements.
	Deep impacts in practice. / Tiefgreifende Auswirkungen in der Praxis.
Ekonomia	Przedmiot i zakres ekonomii
	Podstawowe prawa rynku
	Mierniki makroekonomiczne
	Determinanty dochodu narodowego
	Model wzrostu dochodu wg. J. M. Keynesa
	Cykl koniunkturalny
	Bezrobocie i inflacja
	Polityka monetarna i fiskalna
	Model IS-LM
Etyka	Szczęście
	Piękno i sztuka
	Moralność
	Wolność
	Prawda
	Polityka
	Sprawiedliwość
	Umysł i ciało
	Filozofia Boga
	Nauka i wiedza
Język obcy	Rozumienie i analiza tekstów.
	Gramatyka i słownictwo.
	Komunikacja ustna w życiu codziennym i zawodowym.
	Komunikacja pisemna biznesowa.
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
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
	Standardy ochrony informacji, 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
Różnice kulturowe	Co to 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	Narzędzia informatyczne wykorzystywane w toku studiów i ich funkcjonalności
Algorytmika 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.
	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 wgłąb, przeszukiwanie wszerz, drzewa rozpinające, ścieżki, kolorowanie grafów, przepływy w sieciach, algorytm DMKM, problem komiwojażera. Problemy permutacyjne w grafach.
	Generacja obiektów kombinatorycznych. Znane typy obiektów: kombinacje, permutacje, nieporządki, podziały, drzewa itp. Algorytmy generacyjne. Zastosowania: wyszukiwanie wyczerpujące, testowanie algorytmów kombinatorycznych.
	Istota działania systemu komputerowego, elementy składowe

Architektura systemów komputerowych	Reprezentacje liczb całkowitych: uzupełnieniowa, spolaryzowana oraz SD. Dodawanie i odejmowanie w systemach uzupełnieniowych, nadmiar, elementy arytmetyki resztowej
	Tworzenie i uruchamianie programów w językach asemblerowych
	Architektura von Neumana
	Procesory CISC i RISC
	Architektura x86
	Systemy wieloprocesorowe
	Architektury do specjalizowanych obliczeń
Bezpieczeństwo w systemach i sieciach komputerowych	Definicje i zagrożenia
	Minimalne zabezpieczenia dostępu do urządzeń sieciowych (hasła, banery, szyfrowanie haseł, SSH).
	Zaawansowane zabezpieczenia urządzeń Cisco (RBAC, AAA, Radius, Tacacs+, ACL
	Zabezpieczenia w warstwie 2 modelu OSI
	Tunelowanie
	Zapory ogniowe
Innowacje w ICT	Rodzaje innowacji w biznesie wraz z przykładami
	Źródła inspiracji dla innowacji ICT
	Narzędzia pobudzania kreatywności
	Narzędzia oceny i wyboru najlepszych pomysłów
	Podstawowe zasady i etapy wdrażania innowacji w firmach
	Analiza biznesowa i model biznesowy
	Badanie potrzeb odbiorców i metody testowania pomysłu
	Modele komercjalizacji
Matematyka I	Pojęcie macierzy. Działania na macierzach. Operacje elementarne na macierzach. Zapis macierzowy układu równań.
	Pojęcie i metody obliczania wyznacznika macierzy kwadratowej. Wykorzystywanie wyznacznika do rozwiązywania układów równań liniowych.
	Definicja i metody wyznaczania macierzy odwrotnej. Metoda odwracania macierzy w rozwiązywaniu równań macierzowych i układów równań liniowych.
	Układy równań i nierówności liniowych w opisie problemów decyzyjnych. Rozwiązywanie układów równań z wykorzystaniem operacji elementarnych.
	Pojęcie ciągu liczbowego. Monotoniczność i granica ciągu. Liczba Eulera.
	Funkcja jednej zmiennej - definicja, własności, zastosowania w badaniach ekonomicznych. Przegląd funkcji elementarnych.
	Granice właściwe i niewłaściwe funkcji.
	Granice jednostronne. Badanie ciągłości i asymptot funkcji.
Matematyka II	Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodna jako granica ilorazu różnicowego, wzory i reguły różniczkowania.
	Ekonomiczna i geometryczna interpretacja pochodnej.
	Monotoniczność, ekstrema lokalne i globalne funkcji jednej zmiennej. Zastosowania w rozwiazywaniu problemów decyzyjnych.
	Badanie przebiegu zmienności funkcji.
	Definicja funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Podstawowe wzory i reguły rachunku całkowego. Metody wyznaczania funkcji pierwotnych.
	Całka oznaczona Riemanna. Zastosowanie całki oznaczonej w logistyce. Całka jako pole powierzchni.
	Pojęcie funkcji wielu zmiennych. Dziedzina, pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu.

	Ekstrema lokalne i warunkowe funkcji wielu zmiennych. Zasosowania praktyczne.
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.
Podstawy administracji systemami Linux	Zapoznanie się z systemem Linux. Podstawowe polecenia w systemie Linux.
	Zarządzanie plikami i katalogami w systemie Linux.
	Konfiguracja oraz zarządzanie użytkownikami i grupami w systemie Linux.
	Uprawnienia w systemie Linux oraz praca w powłoce systemu Linux.
	Omówienie procesów w systemie Linux oraz realizacja zadań związanych z procesami.
	Przeszukiwanie zawartości oraz wprowadzenie do koncepcji wyrażeń regularnych.
	Tworzenie skryptów w systemie Linux.
Podstawy programowania	Co to jest program? Zasada działania IDE (Integrated Development Environment) Kod źródłowy, kod pośredni, maszyna wirtualna Javy, kompilator, interpreter, wieloplatformowość Javy, rodzaje aplikacji, pierwszy program, metoda main
	Pakiety i importy. Instrukcja for each (enchanced 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. 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: Math, Scanner, Random oraz String. 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.
Podstawy sieci komputerowych	Wprowadzenie do sieci komputerowych. Konfigurowanie sieciowego systemu operacyjnego Podstawowe definicje, historia sieci komputerowych, urządzenia sieciowe, sieci LAN, WAN, wprowadzenie do modelu OSI i TCP/IP, zapoznanie z IOS Cisco Zapoznanie ze środowiskiem Packet Tracer, zapoznanie z programem Wireshark, nawigacja w IOS Konfigurowanie sieciowego systemu operacyjnego - konfigurowania adresu do zarządzania przełącznikiem
	Warstwa aplikacji i transportowa Warstwa aplikacji - omówienie funkcjonalności, przegląd wybranych usług i protokołów z warstwy aplikacji Warstwa transportowa - protokoły warstwy transportowej, segmentacja, scalanie, multipleksowanie 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
	Warstwa sieci protokoły warstwy sieci, porównanie IPv4 i IPv6, budowa adresu IPv4 i IPv6, podział sieci na podsieci. Warstwa sieci - budowanie sieci z przełącznikiem i routerem, analiza działania protokołu IP, podstawowa konfiguracja routera,
	Tworzenie podsieci Tworzenie podsieci IPv4 - obliczanie adresów sieci, hosta, rozgłoszeniowego, podział sieci na podsieci techniką VLSM Wprowadzenie do adresacji - matematyka sieci, bity, bajty, konwersja adresów IPv4 do postaci binarnej, identyfikacja adresów, sprawdzanie ścieżki za pomocą ping i traceroute, adresacja IPv6
	Praktyczna konfiguracja sieci - studium przypadku Routing statyczny i dynamiczny - planowanie adresacji, podział sieci na podsieci techniką VLSM, uruchomienie routingu statycznego i dynamicznego, wady i zalety obu rozwiązań Planowanie sieci - zaplanowanie adresacji w zależności od liczby hostów w poszczególnych podsieciach, uruchomienie sieci, skonfigurowanie urządzeń, routing statyczny
	Warstwa łącza danych i warstwa fizyczna Warstwa łącza danych i warstwa fizyczna - dostęp warstw wyższych do medium, protokoły warstwy łącza danych, zasada działania warstwy fizycznej, media transmisyjne, Warstwa łącza danych i warstwa fizyczna - odczytywanie adresów MAC z urządzeń sieciowych, badanie tablicy ARP.
	Podstawy bezpieczeństwa sieci Wprowadzenie do bezpieczeństwa urządzeń sieciowych Zaliczenie ćwiczeń
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 internetowych	Środowisko programowania aplikacji internetowych – specjalizowane edytory, języki i narzędzia programowania Konfiguracja środowiska developerskiego na potrzeby programowania aplikacji internetowych.
	Znaczniki HTML, XHTML w tworzeniu zawartości informacyjnej strony WWW. Projektowanie i tworzenie podstawowego szkieletu aplikacji internetowej.
	CSS – kaskadowe arkusze stylów. Projektowanie interfejsu użytkownika aplikacji internetowej.
	Responsywne (elastyczne) strony WWW. Bootstrap i inne techniki gridowe w tworzeniu aplikacji internetowej. Projektowanie i implementacja responsywności aplikacji internetowej z wykorzystaniem Bootstrapa.
	Baza danych w środowisku MySQL. Laboratorium: Implementacja podstawowych funkcji bazy danych MySQL w języku PHP – omówienie rozszerzeń: PDO i mysqli.
	JavaScript oraz frameworki. Laboratorium: Tworzenie i implementacja skryptów w języku JavaScript. Osadzanie skryptów w kodzie aplikacji internetowej.
	Wybrane elementy testowania aplikacji internetowej oraz tworzenia dokumentacji technicznej. Testowanie aplikacji internetowych oraz przygotowywanie dokumentacji technicznej.
	Serwery www oraz serwery chmurowe. Metody wdrażania aplikacji internetowych w Internecie. Konfiguracja, wdrażanie środowisk dystrybucji aplikacji internetowych oraz publikacja aplikacji internetowej w Internecie.
Programowanie aplikacji mobilnych	Wprowadzenie do programowania aplikacji mobilnych Przegląd systemów mobilnych Android. Instalacja i konfiguracja środowiska Android Studio.
	Architektura aplikacji mobilnych dla systemu Android. Korzystanie z emulatora oraz fizycznych urządzeń. Debugowanie oprogramowania.
	Główne komponenty aplikacji Android. Podstawowe layouty. Aktywności w aplikacjach Android. Android Manifest.
	Cykl życia aktywności. Komunikacja pomiędzy zamiarem Intents i aktywnością, Przesyłanie danych za pomocą Intent. Przesyłanie danych za pomocą Implicit Intent.
	Fragmenty i nawigacja. Przesyłanie danych między fragmentami. Nawigacja w aplikacjach Android: NavigationDraver, ActionBar
	Style, motywy i szablony kolorów. Material Design.

	Komponenty ListView,GridView,RecyclerView,ScrollView oraz WebView.
	Obrazy i animacje. Splash screen oraz programowanie aplikacji dla różnych wielkości ekranu - Screen orientation. Metody testowania aplikacji.
Programowanie obiektowe	Istota obiektowości, Odpowiedzialność. Narzędzia programowania obiektowego. Język obiektowy, a strukturalny.
	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
Programowanie urządzeń Internetu Rzeczy iOT	Zapoznanie się z pojęciem IIR, podstawowymi zastosowaniami oraz pierwsza styczność z mikrokontrolerem Arduino Uno. Przypomnienie podstawowych elementów z programowania. Zagadnienia wprowadzające do Internetu rzeczy
	Implementacja podstawowych funkcjonalności w oparciu o urządzenia znajdujące się w laboratorium. Zastosowania Internetu Rzeczy
	Implementacja rozszerzonych funkcjonalności w oparciu o urządzenia znajdujące się w laboratorium, zapoznanie się z mikrokontrolerem ESP32, praktyczne testy czujników. Automatyka budynkowa – urządzenia i zastosowania
	Zapoznanie się z możliwościami mikrokomputera Raspberry PI. Implementacja programu umożliwiającego działanie Raspberry PI jako serwer dla IIR. Wykorzystanie rozwiązań chmurowych do przesyłania zbierania informacji przesyłanych z Raspberry PI. Inteligentne miasta – przykładowe zastosowania
	Dalsza praca z mikrokomputerem Raspberry PI. Wykorzystanie rozwiązań chmurowych do przesyłania zbierania informacji przesyłanych z Raspberry PI. Protokoły komunikacyjne Internetu Rzeczy
	Zapoznanie się z urządzeniami automatyki budynkowej. Zaimplementowanie zachowania prawdziwego systemu automatyki budynkowej. Bezpieczeństwo Internetu Rzeczy
	Zapoznanie się z elementami oferowanymi przez firmę GlobalLogic. Implementacja programów oraz testy urządzenia. Wykład do wyboru dla studentów – Internet Rzeczy w statystykach, Internet rzeczy w przemyśle, Internet rzeczy i wpływ na społeczeństwo.
	Dalsza praca z modułami oferowanymi przez firmę GlobalLogic
Projekt kierunkowy	Zasady pracy nad projektem
	Organizacja i przeprowadzenie badań/projektu
	Wykorzystanie wyników badań dla celów projektu/opracowania projektowe
	Harmonogram projektu. Wybór i formułowanie problemu badawczego oraz hipotez badawczych

	Koncepcja rozwiązania problemu badawczego
	Propozycje rozwiązań projektowych
	Redagowanie projektu kierunkowego, w tym przygotowanie jego wersji elektronicznej
	Dobór metody i technik realizacji projektu
	Dobór, opracowanie oraz poszukiwanie materiałów źródłowych
	Organizacja i przeprowadzenie badań, w tym badania w terenie
Serwerowe systemy operacyjne	Instalacja systemu serwera i stacji roboczej
	Zarządzanie serwerem aplikacji
	Zarządzanie serwerem dostępu zdalnego
	Usługi katalogowe w systemach serwerowych (usługa Active Directory/serwer LDAP) i podstawowa konfiguracja
	Zarządzanie obiektami usług katalogowych (Active Directory/serwer LDAP)
	Konfiguracja sieciowa serwerów
	Serwer nazw DNS
	Usługa automatycznej konfiguracji hosta DHCP
	Konfiguracja środowiska pracy przez polityki grupowe
	Zarządzanie pamięcią dyskową
	Zarządzanie serwerem plików
Systemy baz danych	Systemy bazodanowe i ich zastosowanie
	Nomenklatura podstawowych obiektów bazodanowe w różnych terminologiach
	Architektury systemów bazodanowych
	Systemy Zarządzania Bazą Danych oraz obiekty bazodanowe
	Structured Query Language jako język zapytań
	Wzorce zapytań
	Typy danych, kluczy, związków w SQL
	Podsumowanie nabytej wiedzy, umiejętności, kompetencji - zadanie
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, semafory Dijkstry, sekcja krytyczna
	System plików
	Zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia
Wizualizacja danych	Wprowadzenie do zagadnień związanych z tematyką BI (związki przyczynowo-skutkowe w BI)
	Metody i narzędzia budowy pulpitów menedżerskich.
	Pomiar wielkości niematematycznych, miara integralna i skalowanie
	Wnioskowanie logiczne i wsparcie decyzji biznesowych (porównania, oceny istotności różnic)
	Reprezentacjia formalna biznesu i interoperacyjność semantyczna (funkcja celu i jej obraz w IT).
	Mapa procesów, Workflow, model UML, standard BPMN, koncepcja biznesowa systemu zintegrowanego
	Baza danych i technologie tworzenia przekrojów informacji (SQL, XML, JSON)

	Instrumentarium BI (systemy ERP, hurtownie danych, datamining, programy do projektowania relacji)
	Analiza i prezentacja danych z wykorzystaniem MS Office.
	Zastosowania SQL w analizach BI (Model DuPonta, Key Performance Indicators, Raport skonsolidowany)
Wprowadzenie do Data Science i metod uczenia maszynowego	Wprowadzenie do systemów zarządzania treścią.
	Konfiguracja środowiska zdalnego i lokalnego na potrzeby systemów zarządzania treścią.
	Przegląd dostępnych na rynku systemów CMS. Wordpress. Joomla.Drupal. Wybór systemów CMS.
	Komponenty w systemach CMS. Projektowanie własnych komponentów tj. wtyczek, szablonów.
	Bezpieczeństwo systemów CMS.
	Platformy e-commerce oparte o CMS
	Platformy e-learningowe oparte o CMS.
	Wdrożenie w usługach hostingowych oraz SEO.
Wprowadzenie do testowania	Podstawowa wiedza z zakresu testowania oprogramowania
	Poziomy i typy testów
	Techniki testowania
	Podstawy zarządzania jakością oprogramowania
	Tworzenie przypadków testowych
	Tworzenie przypadków testowych w podejściu BDD
	Testowanie eksploracyjne
	Raportowanie defektów
Zarządzanie karierą w branży IT	Uwarunkowania i wyzwania funkcjonowania organizacji IT ze szczególnym uwzględnieniem zarządzania karierą w IT.
	Współczesne metodyki zarządzania projektami IT. Dane statystyczne i raporty branżowe.
	Kształtowanie i doskonalenie wybranych kompetencji personalnych związanych ze ścieżką kariery IT. Budowanie świadomości kompetencji własnych oraz umiejętność doskonalenia wybranych kompetencji personalnych (selektywne myślenie i działanie, funkcjonowanie interpersonalne, elastyczność zachowań, kreatywność).
	Umiejętność efektywnego poszukiwania pracy w branży IT ze szczególnym uwzględnieniem zawodowych portali społecznościowych.
Zarządzanie projektami informatycznymi	Geneza i istota projektów
	Klasyfikacja, rodzaje projektów
	Środowisko projektu
	Czynniki doboru i zarządzania projektami
	Etapy zarządzania projektami i relacje między nimi
	Harmonogramowanie i błędy w projekcie
	Wybrane metodyki zarządzania projektami
Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP - SAP S/4HANA I	Wprowadzenie do Zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP
	Obsługa funkcjonalna systemów klasy ERP na przykładzie SAP
	Analiza danych - tworzenie raportów w systemach klasy ERP
	Zarządzanie materiałami w przedsiębiorstwie – dane podstawowe na przykładzie system SAP - moduł MM
	Praktyczne przedstawieni procesu: purchase – to – pay (Proces zakupu materiałów w przedsiębiorstwie na przykładzie system SAP - moduł MM)
	Definiowanie dostawców. Walidacja dostawców na przykładzie system SAP - moduł MM
	Zarządzanie danymi zakupowymi na przykładzie system SAP - moduł MM

	Testy automatyczne na przykładzie innowacyjnej platformy do testowania danych podstawowych w systemach klasy ERP
	Zagadnienia administracyjne i programistyczne dotyczące Zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP
Specjalność: Cyberbezpieczeństwo i Artificial Intelligence	Laboratorium zabezpieczeń sieciowych
	OSINT i analiza informacji z otwartych źródeł
	Praktyka zawodowa II
	Systemy kryptograficzne w praktyce
	Sztuczna inteligencja w cyberbezpieczeństwie
	Wykrywanie zagrożeń i reagowanie na incydenty
	Zaawansowane techniki cyberbezpieczeństwa
	Zarządzanie bezpieczeństwem informacji
Specjalność: Grafika Komputerowa i Technologie Wizualne z elementami Sztucznej inteligencji	Kompozycja obrazu i typografia
	Modelowanie i druk obiektów trójwymiarowych
	Obsługa programów graficznych
	Praktyka zawodowa II
	Projektowanie 2d
	Projektowanie graficzne na potrzeby przemysłu
	Projektowanie stron internetowych i aplikacji (Podstawy UX i UI)
	Sztuczna Inteligencja jako wsparcie pracy projektanta
Specjalność: Sztuczna Inteligencja w Zastosowaniach Biznesowych	Architektura i wdrażanie agentów AI
	Bazy danych nowej generacji (Vector & Graph)
	Etyka, Bezpieczeństwo i Prawo w AI
	Fundamenty ML i Sieci Neuronowe
	Inżynieria cyklu życia AI (MLOps)
	Inżynieria danych i analityka predykcyjna
	Inżynieria systemów LLM i RAG
	Praktyka zawodowa II
Specjalność: Tworzenie aplikacji wykorzystujących sztuczną inteligencję	Bazy danych dla aplikacji
	Deep Learning i sieci neuronowe
	Integracja AI w aplikacjach
	Podstawy uczenia maszynowego
	Praktyka zawodowa II
	Projekt zespołowy
	Zaawansowane programowanie aplikacji mobilnych
	Zaawansowane programowanie aplikacji webowych

**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 stosowana

- Cyberbezpieczeństwo i Artificial Intelligence
- Grafika Komputerowa i Technologie Wizualne z elementami Sztucznej inteligencji
- Sztuczna Inteligencja w Zastosowaniach Biznesowych
- Tworzenie aplikacji wykorzystujących sztuczną inteligencję

A) PRZYPORZĄDKOWANIE KIERUNKU STUDIÓW DO DYSYCYPLIN NAUKOWYCH

Dyscypliny naukowe	% PUNKTÓW ECTS
Informatyka techniczna i telekomunikacja	77%
Nauki o zarządzaniu i jakości	23%

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 90,2	STUDIA NIESTACJONARNE 66,2
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	STUDIA STACJONARNE 107,6	STUDIA NIESTACJONARNE 108,7
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	62	
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 osiągniecia 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 OSIĄGANYCH 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 sią 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 stacjonarne

L.p.	Przedmiot	Semestr	ECTS
1.	BHP	I	0
2.	Deep Impact / Tiefer Einfluss	IV	2
3.	Ekonomia	I	4
4.	Etyka	II	2
5.	Język obcy	I	3
6.	Język obcy	II	3
7.	Język obcy	III	3
8.	Język obcy	IV	3

9.	Metody efektywnego uczenia się	I	2
10.	Microsoft Office 365 i Google Apps SCRIPT	I	2
11.	Podstawy komunikacji społecznej	II	2
12.	Podstawy zrównoważonego rozwoju	II	1
13.	Prawo nowych technologii	VI	2
14.	Różnice kulturowe	III	3
15.	Wprowadzenie do studiowania na kierunku	I	0
16.	Wychowanie fizyczne	III	0
17.	Wychowanie fizyczne	IV	0
18.	Algorytmika i struktury danych	I	4
19.	Architektura systemów komputerowych	II	4
20.	Bezpieczeństwo w systemach i sieciach komputerowych	V	2
21.	Innowacje w ICT	IV	2
22.	Matematyka I	I	4
23.	Matematyka II	II	4
24.	Narzędzia do automatyzacji budowy oprogramowania	II	3
25.	Podstawy administracji systemami Linux	IV	3
26.	Podstawy programowania	I	4
27.	Podstawy przetwarzania dużych zbiorów danych/BigData	IV	3
28.	Podstawy sieci komputerowych	III	4
29.	Praktyka zawodowa I	V	20
30.	Programowanie aplikacji internetowych	III	4
31.	Programowanie aplikacji mobilnych	IV	3
32.	Programowanie obiektowe	II	4
33.	Programowanie urządzeń Internetu Rzeczy iOT	VI	3
34.	Projekt kierunkowy	V	4
35.	Projekt kierunkowy	VI	3
36.	Prompt Engineering z AI	II	1
37.	Serwerowe systemy operacyjne	III	4
38.	Systemy baz danych	III	4
39.	Systemy operacyjne	II	3
40.	Wizualizacja danych	V	2
41.	Wprowadzenie do Data Science i metod uczenia maszynowego	I	3
42.	Wprowadzenie do testowania	III	4
43.	Zarządzanie karierą w branży IT	V	2
44.	Zarządzanie projektami informatycznymi	V	2
45.	Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP - SAP S/4HANA I	V	2
46.	Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP - SAP S/4HANA II	VI	2
47.	Przedmioty specjalnościowe	IV, V, VI	41
Łącznie:			180

Studia niestacjonarne

L.p.	Przedmiot	Semestr	ECTS
1.	BHP	I	0
2.	Deep Impact / Tiefer Einfluss	IV	2
3.	Ekonomia	I	4
4.	Etyka	II	2
5.	Język obcy	II	6
6.	Język obcy	III	6
7.	Metody efektywnego uczenia się	I	2
8.	Microsoft Office 365 i Google Apps SCRIPT	I	2

9.	Podstawy komunikacji społecznej	II	2
10.	Podstawy zrównoważonego rozwoju	II	1
11.	Prawo nowych technologii	VI	2
12.	Różnice kulturowe	III	3
13.	Wprowadzenie do studiowania na kierunku	I	0
14.	Algorytmika i struktury danych	I	4
15.	Architektura systemów komputerowych	II	4
16.	Bezpieczeństwo w systemach i sieciach komputerowych	V	2
17.	Innowacje w ICT	IV	2
18.	Matematyka I	I	4
19.	Matematyka II	II	4
20.	Narzędzia do automatyzacji budowy oprogramowania	II	3
21.	Podstawy administracji systemami Linux	IV	3
22.	Podstawy programowania	I	4
23.	Podstawy przetwarzania dużych zbiorów danych/BigData	IV	3
24.	Podstawy sieci komputerowych	III	4
25.	Praktyka zawodowa I	V	20
26.	Programowanie aplikacji internetowych	III	4
27.	Programowanie aplikacji mobilnych	IV	3
28.	Programowanie obiektowe	II	4
29.	Programowanie urządzeń Internetu Rzeczy iOT	VI	3
30.	Projekt kierunkowy	V	4
31.	Projekt kierunkowy	VI	3
32.	Prompt Engineering z AI	II	1
33.	Serwerowe systemy operacyjne	III	4
34.	Systemy baz danych	III	4
35.	Systemy operacyjne	II	3
36.	Wizualizacja danych	V	2
37.	Wprowadzenie do Data Science i metod uczenia maszynowego	I	3
38.	Wprowadzenie do testowania	III	4
39.	Zarządzanie karierą w branży IT	V	2
40.	Zarządzanie projektami informatycznymi	V	2
41.	Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP - SAP S/4HANA I	V	2
42.	Zintegrowane systemy informatyczne klasy ERP - SAP S/4HANA II	VI	2
43.	Przedmioty specjalnościowe	IV, V, VI	41
Łącznie:			180