



Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu  
Wydział Finansów i Bankowości

Program studiów dla  
kierunku  
Informatyka  
studia I stopnia

Studia: stacjonarne/niestacjonarne

Profil: praktyczny

Rok akademicki 2023/2024

## I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

nazwa kierunku studiów	Informatyka	
Poziom kształcenia (studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia pierwszego stopnia	
Profil kształcenia	praktyczny	
Forma studiów stacjonarne/niestacjonarne	Stacjonarne/niestacjonarne	
Czas trwania studiów (w semestrach)	7	
Łączna liczba punktów ECTS dla danej formy studiów.	210	
Łączna liczba godzin określona w programie studiów	Studia stacjonarne 5365	Studia niestacjonarne 5327
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier	
Wymiar praktyk zawodowych.	960	
Język prowadzenia studiów	polski	
Rok rozpoczęcia cyklu kształcenia	2023	

## II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

PROFIL PRAKTYCZNY			
symbol efektu	opis efektów uczenia się dla absolwenta studiów I stopnia na kierunku Informatyka	kod uniwersalnej charakterystyki poziomu drugiego dla kwalifikacji na poziomie VI	kod charakterystyki poziomu drugiego dla kwalifikacji na poziomie VI umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA</b>			
<b>Absolwent zna i rozumie:</b>			
Inf_I_W01	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu algorytmów, struktur danych, inżynierii oprogramowania, języków programowania	P6S_WG	
Inf_I_W02	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, systemów baz danych i hurtowni danych, sieci komputerowych, bezpieczeństwa systemów	P6S_WG	
Inf_I_W03	metody oraz zastosowanie narzędzi wykorzystywanych przy rozwiązywaniu zadań informatycznych	P6S_WG	
Inf_I_W04	w zaawansowanym stopniu zasady komunikacji człowiek-komputer	P6S_WG	
Inf_I_W05	w stopniu podstawowym prawa patentowe, autorskie, o ochronie danych osobowych oraz zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną jak również zapisy kodeksów etycznych	P6S_WK	

Inf_I_W06	metody i zastosowanie narzędzi pozwalających opisywać procesy i zjawiska społeczne oraz gospodarcze	P6S_WG	
Inf_I_W07	podstawowe zasady organizowania i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK	P6S_WK
Inf_I_W08	podstawowe koncepcje dotyczące opisu i wyjaśniania rzeczywistości ekonomicznej	P6S_WG	
Inf_I_W09	metody matematyczne i statystyczne wykorzystywane w informatyce	P6S_WG	
Inf_I_W10	zasady etyki w biznesie	P6S_WK	P6S_WK
Inf_I_W11	zagadnienia związane z cyklami życia systemów informatycznych w tym oprogramowania	P6S_WG	P6S_WG
Inf_I_W12	ogólne zagadnienia nt algorytmów i ich oceny złożoności, paradygmatów programowania, podstawowych narzędzi informatycznych	P6S_WG	P6S_WG
Inf_I_W13	standardy i normy stosowane w przesyłaniu i przetwarzaniu danych oraz w inżynierii oprogramowania	P6S_WG	P6S_WG
Inf_I_W14	w stopniu zaawansowanym zagadnienia w zakresie pozyskiwania, przechowywania i przetwarzania danych multimedialnych	P6S_WG	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
<b>Absolwent potrafi:</b>			

Inf_I_U01	pozyskiwać i integrować informacje z literatury oraz innych źródeł, dokonywać ich oceny oraz krytycznej analizy.	P6S_UU	
Inf_I_U02	porozumiewać się w środowisku zawodowym językiem ojczystym i językiem angielskim, na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, używając specjalistycznej terminologii oraz wykorzystując zaawansowane narzędzia informatyczne do komunikacji	P6S_UK	
Inf_I_U03	modelować i projektować systemy informatyczne, opisywać wymagania funkcjonalne i нефункционалне, oceniać architekturę oprogramowania	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U04	programować aplikacje użytkowe, formułować algorytmy, dokonywać właściwego doboru języka programowania, projektować graficznie interfejs użytkownika, dokumentować i systematycznie testować wytwarzane oprogramowanie, programować aplikacje WWW	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U05	projektować relacyjne bazy danych, przetwarzać i analizować dane zgromadzone w bazach danych, programować aplikacje korzystające z baz danych	P6S_UW	P6S_UW

Inf_I_U06	montować i dokonywać obróbki danych multimedialnych oraz wykorzystywać je w aplikacjach użytkowych	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U07	wykonywać typowe zadania związane z utrzymaniem systemów komputerowych, sieci komputerowych, zapewnianiem bezpieczeństwa systemów	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U08	przygotować i wygłosić wystąpienie publiczne w języku polskim i języku angielskim, dotyczącej zagadnień z zakresu informatyki, z wykorzystaniem wiedzy zawodowej, terminologii fachowej oraz informacji pochodzących z różnych źródeł, a także uczestniczyć w debacie	P6S_UK	
Inf_I_U09	przygotować opracowanie problemów, także nietypowych oraz złożonych, dla informatyki z wykorzystaniem wybranej literatury przedmiotu i innych udokumentowanych źródeł informacji oraz baz danych lub informacji w języku polskim i języku angielskim	P6S_UW	
		P6S_UK	
Inf_I_U10	planować i przeprowadzać eksperymenty obliczeniowe oraz symulacje komputerowe, z wykorzystaniem narzędzi informatycznych,	P6S_UW	P6S_UW

	interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski		
Inf_I_U11	wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania problemów informatycznych, także złożonych i nietypowych, właściwe metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U12	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych dostrzegać ich aspekty ekonomiczne, prawne i inne związane ze środowiskiem, w którym wdraża się te zadania	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U13	pracować w środowisku przemysłowym stosując zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U14	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U15	w typowym zakresie technicznym obsługiwać systemy informatyczne działające w przedsiębiorstwach	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U16	rozwiązywać typowe problemy informatyczne pojawiające się w przedsiębiorstwach	P6S_UW	P6S_UW

Inf_I_U17	wykorzystywać normy związane zarówno z przesyłaniem, przetwarzaniem danych jak i przygotowaniem oraz zarządzaniem projektami informatycznymi	P6S_UW	P6S_UW
Inf_I_U18	doskonalić się przez całe życie, poprzez planowanie i realizowanie pozyskiwania nowej wiedzy i umiejętności	P6S_UU	
Inf_I_U19	pracować i współdziałać w różnych grupach społecznych i w różnych rolach	P6S_UO	
Inf_I_U20	wybierać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych celu bądź zadania	P6S_UO	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
<b>Absolwent jest gotów do:</b>			
Inf_I_K01	uznania konieczności uczenia się przez całe życie oraz krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	P6S_KK	
Inf_I_K02	identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P6S_KR	
Inf_I_K03	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, także poprzez inicjowanie działań na rzecz interesu publicznego	P6S_KO	
Inf_I_K04	uznania skutków pozatechnicznych swojej działalności	P6S_KO	
Inf_I_K05	odpowiedzialnego postępowania, poprzez propagowanie i przestrzeganie zasad etyki zawodowej	P6S_KR	



Inf_I_K06	komunikatywnego przedstawiania i wyjaśniania osiągnięć informatyki szerokiemu gronu odbiorców.	P6S_KR	
-----------	--	--------	--

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

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

↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓																			
↓		↓	↓																								↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
↓		↓																								Wiedza																											
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓																		
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓																	
Inf_I_W01	P6S_WG																																																				
Inf_I_W02	P6S_WG																																																				
Inf_I_W03	P6S_WG																																																				
Inf_I_W04	P6S_WG																																																				
Inf_I_W05	P6S_WK																																																				
Inf_I_W06	P6S_WG																																																				
Inf_I_W07	P6S_WK	P6S_WK																																																			
Inf_I_W08	P6S_WG																																																				
Inf_I_W09	P6S_WG																																																				
Inf_I_W10	P6S_WK	P6S_WK																																																			
Inf_I_W11	P6S_WG	P6S_WG																																																			
Inf_I_W12	P6S_WG	P6S_WG																																																			
Inf_I_W13	P6S_WG	P6S_WG																																																			
Inf_I_W14	P6S_WG																																																				



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

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ	TREŚCI PROGRAMOWE
Matematyka/Matematyka dyskretna	<p>Pojęcie bazy i wymiaru przestrzeni. Niezależność liniowa wektorów i jej badanie. Ortogonalność i równoległość wektorów. Macierze. Układy równań i nierówności liniowych i podstawowe metody ich rozwiązywania. Podstawy geometrii przestrzeni trójwymiarowej. Równanie prostej i płaszczyzny. Przedstawienie parametryczne krzywej. Zastosowania w grafice komputerowej. Funkcje elementarne, wykresy i ich własności. Granice ciągów liczbowych (potęgowych, wykładniczych, pierwiastkowych, zbieżnych do liczby <math>e</math>); twierdzenie o trzech ciągach. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Granice funkcji. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Przedziały monotoniczności oraz ekstrema funkcji jednej zmiennej. Całka nieoznaczona i metody jej obliczania. Całka oznaczona. Elementy logiki matematycznej. Prawa rachunku zdań. Tautologie. Funkcja zdaniowa. Rachunek kwantyfikatorów. Relacje. Podstawowe typy relacji. Relacja porządkująca. Relacja równoważności. Elementy kombinatoryki i ich zastosowanie. Podstawowe techniki zliczania. Zastosowanie zasady włączania i wyłączania oraz zasady szufladkowej Dirichleta. Rekurencja i zasada indukcji matematycznej. Kryteria poprawności algorytmów rekurencyjnych. Zasada indukcji matematycznej. Grafy nieskierowane i algorytmy przeszukiwania grafu.</p>
Probabilistyka i statystyka	<p>Pojęcie i własności prawdopodobieństwa. Zmienna losowa i jej własności. Rozkład normalny prawdopodobieństwa. Wprowadzenie do wnioskowania statystycznego. Próba statystyczna i rozkłady z próby. Ustalanie minimalnej liczebności próby. Opisowa analiza struktury zjawisk masowych. Korelacja i regresja liniowa. Analiza szeregów czasowych. Wyznaczanie trendu liniowego. Estymacja parametrów populacji. Przedziały ufności. Weryfikacja hipotez statystycznych.</p>
Narzędzia informatyki	<p>Arkusze kalkulacyjne, Wykorzystanie narzędzi klasy content curation do selekcjonowania, wyszukiwania, gromadzenia, współdzielenia informacji i komunikacji. Wykorzystanie czytników RSS do selekcjonowania źródeł i pozyskiwania informacji. Wykorzystanie zaawansowanych funkcji wyszukiwarek internetowych do skutecznego przeszukiwania zasobów sieci. Wykorzystanie narzędzi wyszukiwania treści w dokumentach. Edycja dokumentów tekstowych. Tworzenie prezentacji z wykorzystaniem elementów wbudowanych w narzędzie oraz zaczerpniętych z zewnątrz. Bazy danych – definicje, struktura, zapytania na potrzeby analiz danych.</p>
Wprowadzenie do informatyki	<p>Dziedziny informatyki i ich obszary zastosowań. Systemy informacyjne vs. systemy informatyczne. Model przepływu informacji i systemy przetwarzania danych. Reprezentacja liczb w komputerze, arytmetyka binarna. Modele logiczne komputera i ich klasyfikacja. Elementy historii informatyki i budowa współczesnych urządzeń komputerowych. Algorytmika. Podstawowe instrukcje na przykładzie języka C/C++. Podstawowe typy danych. Programowanie strukturalne a obiektowe. Metaprogramowanie przy zastosowaniu szablonów – omówienie biblioteki STL. Klasyfikacja oprogramowania komputerów. Zadania oprogramowanie systemowego. Typy oprogramowanie użytkowego. Licencjonowanie oprogramowania. System informacyjny w zarządzaniu. Cechy charakterystyczne systemów klasy ERP jako zintegrowanego systemu informacyjnego. Klasyfikacja i charakterystyka innych systemów do zarządzania przedsiębiorstwami oraz realizacji e-gospodarki. Definicja i cechy społeczeństwa informacyjnego. Sztuczna inteligencja i informatyka przyszłości.</p>

Podstawy programowania	Wprowadzenie, środowisko programistyczne, struktura elementarnego programu, podstawowe typy, zmienne i instrukcje. Typy języka C#, zmienne, instrukcje, operatory, wyrażenia, platforma .NET, zarządzanie pamięcią operacyjną. Tablice, struktury, we/wy w konsoli, obsługa błędów we/wy, wyjątki, kod nienadzorowany. Programowanie strukturalne, podprogramy, przekazywanie parametrów, przestrzeń nazw. Pliki/strumienie, operacje na plikach i katalogach w systemie Windows, zasoby niezarządzane przez .NET. Manipulowanie łańcuchami tekstu, dynamiczny przydział pamięci, preprocesor, dokumentowanie i testowanie programów. Programy GUI, model programowania sterowanego zdarzeniami, standardowe elementy dialogowe, model SDI.
Algorytmy i struktury danych	Wprowadzenie do algorytmiki: problem a algorytm, metody zapisu algorytmów, ocena wydajności, klasyfikacja złożoności problemów i algorytmów. Pojęcie rekurencji, przykłady algorytmów rekurencyjnych, ocena i porównanie wydajności algorytmów iteracyjnych i rekurencyjnych rozwiązujących ten sam problem, przekształcanie do postaci iteracyjnej. Rekurencyjne struktury danych: listy, kolejki, drzewa. Algorytmy sortowania: definicja problemu sortowania, miary efektywności, metody proste, metody ulepszone, zasady doboru metod, ocena wydajności, sortowanie zewnętrzne. Grafy i algorytmy grafowe, metody reprezentacji grafów, przeszukiwanie grafów, podstawowe problemy grafowe i ich znaczenie praktyczne. Algorytmy wyszukiwania, przeszukiwanie tekstów. Zaawansowane techniki programowania, algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne, kompresja i szyfrowanie danych. Algorytmy numeryczne, specyfika obliczeń numerycznych, typy danych, metody konstruowania algorytmów, optymalizacja, aproksymacja. turystyce;
Programowanie obiektowe	Paradygmat programowania zorientowanego obiektowo: abstrakcja, hermetyzacja, polimorfizm statyczny/dynamiczny, dziedziczenie. Deklaracja klasy. Pola i metody. Klasy a obiekty. Klasy: stałe, pola, metody, konstruktory, destruktor, modyfikatory, właściwości. Wsparcie dla programowania zorientowanego obiektowo w Visual Studio. Konstruowanie hierarchii klas, polimorfizm statyczny i dynamiczny, operatory, indeksatory, delegacje. Wsparcie dla programowania zorientowanego obiektowo w Visual Studio. Programowanie z wykorzystaniem obiektów: struktury, typy wartościowe i referencyjne, pakowanie, odpakowywanie. Interfejsy: definicja, wykorzystanie, kontrakt, definicje, deklaracje, modyfikatory, dziedziczenie, składowe, metody, właściwości, zdarzenia, indeksatory. Programowanie w dużej skali: typy generyczne, biblioteki, moduły, atrybuty. Metodyka obiektowa: zasady projektowania klas, stosowanie dziedziczenia, analiza obiektowa, proces tworzenia oprogramowania. Podstawy języka UML 2.X, modelowanie struktury logicznej systemu: klasy i ich diagramy, związki między klasami, instancje obiektów. Wsparcie w Visual Studio i ArgoUML. Inne popularne języki obiektowe. C++ jako przejściowy język proceduralno-obiektowy: łączenie paradygmatów, szablony, dziedziczenie wielokrotne. Java a C#: podobieństwa i różnice. Odmienna koncepcja – Python.
Programowanie aplikacji internetowych	Wprowadzenie - prezentacja metod programowania stron internetowych. Język HTML (tworzenie dokumentów, HTML) Język CSS – Kaskadowe arkusze stylów (dołączanie arkuszy, CSS, selektory, efekty wizualne) Język PHP (składnia, programowanie zorientowane obiektowo, połączenia z bazą danych, obsługa formularzy, obsługa sesji i ciasteczek, frameworki) Język Javascript, (składnia, obiekty, obsługa DOM - Document Object Model, dołączanie skryptów, używanie bibliotek. Query, efekty wizualne biblioteki jQuery UI, AJAX, frameworki)
Programowanie zaawansowane / Programowanie w zastosowaniach	Podejście koncepcyjne do tworzenia oprogramowania: Architektura klient-serwer (C#) Wydzielanie kodu - biblioteki narzędziowe Testy jednostkowe Testy logiki biznesowej Dziennik zdarzeń aplikacji Metody przechowywania danych (C# / MySql*/Oracle*/MSSql*) Architektura serwera (Java) Frontend (dowolny wybrany przez prowadzącego)

Architektura komputerów	Zarys historii rozwoju systemów komputerowych. Budowa i zasada działania systemu komputerowego. Zasady działania podstawowych elementów komputera (pamięć operacyjna, pamięci masowe, podstawowe urządzenia I/O). Budowa i zasady działania procesora na przykładzie rodziny procesorów x86. Przegląd technik przyspieszania pracy procesorów: pamięć cache, architektura RISC, przetwarzanie potokowe, architektura superskalarna, procesory wielordzeniowe. Komputerowe reprezentacje danych. Podstawowe operacje arytmetyczno-logiczne. Wprowadzenie do techniki cyfrowej. Budowa i zastosowanie półsumatora, sumatora, inwertera, rejestrów zatraskowych, rejestru przesuwającego. Programowanie w języku assemblera (lista rozkazów, tryby adresowania, instrukcje sterujące, podprogramy, system przerwań). Budowa i elementy składowe komputera klasy PC. Sposoby identyfikacji awarii podstawowych elementów komputera (pamięć, dyski, procesor, zasilanie)
Systemy operacyjne	Wprowadzenie do systemów operacyjnych Powłoka systemu operacyjnego i środowiska graficzne System plików. Zarządzania procesami. Zarządzanie pamięcią operacyjną. Dobór systemu operacyjnego do potrzeb klienta. Ochrona i bezpieczeństwo.
Sieci komputerowe	Wprowadzenie (motywacja, rys historyczny, podstawowa terminologia, klasyfikacje sieci komputerowych, typowe usługi sieciowe, podstawowe modele komunikacji i rodzaje transmisji). Wybrane zagadnienia z zakresu przesyłania danych (kodowanie bitów, wykrywanie błędów transmisji, zapewnienie niezawodności transmisji, sterowanie dostępem do współdzielonego medium komunikacyjnego). Architektury sieci (idea modelu warstwowego, model odniesienia ISO/OSI, model protokołów Internetu, stosy protokołów, adresacja fizyczna i logiczna, topologie sieci komputerowych). Standardy sieci lokalnych (Ethernet, TokenRing, FDDI, ATM) Urządzenia sieciowe (domeny kolizyjne i rozgłoszeniowe, segmentacja ruchu, wzmacniak, koncentrator, most, przełącznik, router, brama sieciowa) Wirtualne sieci lokalne (zasada działania, zastosowanie, metody definiowania przynależności). Sieci bezprzewodowe (zasada działania, tryby pracy, zagrożenia) Usługi. Przegląd wybranych zagadnień z zakresu bezpieczeństwa sieci komputerowych.
Podstawy Ochrony danych	Bezpieczeństwo, przestępstwa, środki ochrony. Polityka bezpieczeństwa. Normy etyczne odnoszące się do korzystania z sieci komputerowych. Kontrola dostępu do systemu informatycznego. Dziennik zdarzeń. Programy szkodliwe. Składowanie danych. Zapory sieciowe. Systemy wykrywania włamań i systemy prewencyjne Zasilacze awaryjne. Steganografia i znakowanie cyfrowe plików. Podstawowy ochrony kryptograficznej; podpis cyfrowy i infrastruktura klucza publicznego.
Analiza i projektowanie systemów informatycznych	Modelowanie środowiska. Zarządzanie projektem. Tworzenie dokumentacji projektowej. Etapy projektu i zasady przechodzenia do kolejnych faz projektu. Modelowanie wymagań systemu na poziomie projektowym. Modelowanie a. spektów strukturalnych systemu. Doskonalenie modelu logicznego struktury systemu. Budowa diagramów klas i diagramów obiektów. Modelowanie dynamiki systemu. Zachowanie. Modelowanie systemu z perspektywy zachowań. Diagramy stanów. Współczesne architektury systemów informatycznych. Tworzenie struktury pakietowej z wykorzystaniem abstrakcji. Charakterystyka fazy implementacji. Testowanie systemu. Zagadnienie ewolucji oprogramowania i refaktoryzacji kodu.

Bazy danych / Wprowadzenie do baz danych	<p>Relacyjne bazy danych: motywacje i pojęcia podstawowe, serwer bazy danych</p> <p>Modelowanie danych: diagramy ER Relacyjny model danych, transformacja diagramów ER do schematów relacji</p> <p>Podstawy języka zapytań SQL: tworzenie relacji, proste zapytania, prosta modyfikacja danych. Normalizacja relacji</p> <p>Zarządzanie współbieżnym dostępem użytkowników do danych, transakcje, poziomy izolacji transakcji. Struktury fizyczne w bazach danych: plik sekwencyjny, plik posortowany, plik indeksowy, indeks wielopoziomowy, indeks haszowany. Język SQL: projekcja, selekcja, połączenia, operacje mnogościowe, podzapytania, wartości puste. Język SQL: ograniczenia integralnościowe, zarządzanie strukturą relacji, perspektywy, indeksy. Język SQL: zarządzanie transakcjami. Język SQL: zarządzanie kontami i uprawnieniami użytkowników</p> <p>Proceduralne rozszerzenia języka SQL: język programowania PL/pgSQL, kursory, wyjątki, funkcje składowane, procedury wyzwalane. Tworzenie aplikacji dla baz danych. Wdrażanie systemów baz danych</p>
Zarządzanie projektami informatycznymi	<p>Projekt informatyczny. Projekt jako realizacja strategii informatyzacji przedsiębiorstwa i instytucji. Cykl życia projektu informatycznego. Struktury realizacyjne. Aspekty projektu informatycznego wg metodyki PRINCE2. Studia przypadku</p> <p>Etapy i fazy projektu informatycznego</p> <p>Planowanie zadań. Monitorowanie postępu prac. Informatyczne narzędzia wspomagające realizację projektu. Tendencja rozwojowe w zakresie projektów informatycznych. Baza wiedzy projektu - zarządzanie wiedzą w projektach informatycznych,</p>
Przetwarzanie danych multimedialnych	<p>Obszary zastosowań multimediiów. Interaktywność multimediiów. Ochrona własności intelektualnej. Aspekty wytwarzania aplikacji multimedialnych. Operowanie obrazem. Użyteczność aplikacji multimedialnych i jej analizowanie. Podstawy kompresji multimediiów, standaryzacja. Narzędzia obróbki i integracji obiektów multimedialnych. Tworzenie aplikacji multimedialnej.</p>
Software Engineering	<p>Organizacja procesu wytwarzania oprogramowania, modele cyklu życia oprogramowania, fazy procesu wytwarzania oprogramowania, dobór w zespoły programistyczne, określenie tematu projektu, wybór technologii i narzędzi, planowanie projektu. Specyfikacja wymagań funkcjonalnych i poz a funkcjonalnych. Modelowanie systemu informatycznego. Implementacja systemu, systemy kontroli wersji, zarządzanie konfiguracją, budowanie oprogramowania. Wzorce projektowe, koncepcja, zasady stosowania, omówienie często wykorzystywanych wzorców projektowych, rozpoznawanie wzorców w kodzie i adaptowanie we własnych implementacjach. Testowanie oprogramowania, automatyzacja procesu testowania, testy jednostkowe, testy akceptacyjne i wydajnościowe.</p>
Laboratorium inżynierskie	<p>Fizyka. Obsługa mikroskopu, narzędzi pomiarowych, pomiary prądu elektrycznego, dobór odpowiednich parametrów zasilacza. Wykorzystanie prawa Archimiedesa w pomiarach. Chemia. Wykonanie powłok malarskich, pomiar grubości powłoki malarskiej, badanie zachowania powłoki w środowisku szkodliwym, próba mechanicznego usunięcia powłoki. Wykonanie połączenia klejonego, badanie struktury powierzchni pod mikroskopem. Technologia. Zaprojektowanie i wykonanie elementu z wykorzystaniem mini obrabiarki CNC. Towaroznawstwo. Wyznaczanie wilgotności, pH, badanie twardości materiałów. Tworzywa sztuczne. Wykonanie laminatu, badanie wpływu UV na strukturę polimerów. Arduino. Wykonanie układów elektronicznych i programów z wykorzystaniem zestawu Arduino. Raspberry Pi. Programowanie. Sieci komputerowe. Wykonanie warstwy fizycznej sieci komputerowej, pomiar, spawanie okablowania światłowodowego.</p>

Laboratorium nowych technologii	Programowanie obrabiarki CNC z wykorzystaniem 5 osi roboczych, jako przykład wykorzystania znajomości zagadnień IT w branży innej niż informatyczna. Wykorzystanie skanera 3D, do tworzenia rysunków trójwymiarowych i przygotowania plików *.stl do wydruku 3D. Zapoznanie z budową i zasadą działania drukarki 3d wykorzystującej żywice fotoutwardzalne. Programowanie układów automatyki na bazie Lego Mindstorms. Zapoznanie z budową, zasadą działania oraz integracja czytnika RFID z bazą danych lub arkuszem kalkulacyjnym. Zapoznanie z budową i zastosowaniem eyetrackera. Analiza stron internetowych i reklam pod kątem przekazu informacji i prawidłowości umiejscowienia kluczowych elementów. Wykonanie spoin z wykorzystaniem symulatora spawania jako przykład przemysłowego zastosowania Augmented Reality.
Podstawy ekonomii	Wprowadzenie do ekonomii. Gospodarka rynkowa. Elastyczność cenowa popytu i przychody przedsiębiorstw. Podstawy decyzji ekonomicznych producenta. Koszty produkcji. Maksymalizacja zysku w konkurencji doskonałej i monopolu w gospodarce rynkowej. Produkcja i popyt globalny – podstawowe pojęcia i zależności. Wzrost gospodarczy. Polityka fiskalna. Pieniądz i polityka pieniężna. Gospodarka otwarta wahania koniunkturalne. Rynek pracy
Komunikacja społeczna	Proces komunikowania się. Modele komunikowania. Kompetencja komunikacyjna. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Funkcje języka. Sztuka publicznego przemawiania. Autoprezentacja. Retoryka. Erystyka. Komunikacja w organizacji Komunikacja interpersonalna i grupowa. Komunikacja międzykulturowa.
Przedsiębiorczość	Przedsiębiorczość w Polsce i na świecie; Osobowość przedsiębiorcy; Warsztaty twórczo-analityczne dot. pomysłu na własną działalność; Proces kształtowania i wprowadzania na rynek organizacji; Relacje organizacji z otoczeniem; Źródła finansowania start-up'ów, Biznesplan; Zarządzanie kryzysem w organizacji; Benchmarking, Formalno-prawne aspekty prowadzenia działalności gospodarczej
Podstawy zarządzania	Wprowadzenie do zarządzania. Środowiskowy kontekst zarządzania. Funkcja zarządzania: planowanie Funkcja zarządzania: organizowanie Funkcja zarządzania: motywowanie Funkcja zarządzania: kontrola
Język angielski	Personal information. Society and Family. Health and nutrition. Media. Science and education. Work and economy .Natural environment. World affairs. Sport and Recreation. Entertainment. Weather. Technological and social trends. Shopping. Transport. Phone calls. Correspondence.
Cultural Differences (ang.)	Introduction to Culture. Culture and its main characteristics. 4 cultural dimensions of G.Hofstede. Intercultural verbal and nonverbal communication. Culture Shock & Developing cross cultural competencies. Building successful intercultural relationship based on trust.
Metodyka projektowej pracy	Techniki studiowania; Tworzenie prezentacji; Wystąpienia publiczne i autoprezentacja; Współpraca w zespole; Umiejętność pisania; Praca metodą projektu; Design Thinking; Metodyka projektu

Seminarium dyplomowe	Zasady pracy nad projektem; Harmonogram projektu; Wybór i formułowanie problemu badawczego i hipotez badawczych; Koncepcja rozwiązania problemu badawczego; Dobór metody i techniki realizacji projektu; Dobór i opracowanie materiałów źródłowych; Organizacja i przeprowadzenie badań; Wykorzystanie wyników badań dla celów projektu; Propozycje rozwiązań projektowych; Redagowanie projektu dyplomowego; Przygotowanie do obrony projektu
Wychowanie fizyczne	Ćwiczenia praktyczne w obszarze wybranej dyscypliny sportowej mające na celu: rozwijanie sprawności fizycznej, podnoszenie stanu zdrowia studenta; przygotowanie studenta do aktywnego uczestnictwa w kulturze fizycznej; kształtowanie charakteru, pożądanych postaw w działalności indywidualnej i zespołowej; kształtowanie aktywności ruchowej niezbędnej w różnych przejawach działalności życiowej; stwarzanie warunków do samodzielnego stosowania opanowanych umiejętności z zakresu ćwiczeń w kulturze fizycznej przez całe życie
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
Wyzwania rynku pracy	Planowanie kariery zawodowej i metody aktywnego poszukiwania pracy; Sylwetka kandydata na rynku pracy; Analiza rynku pracy; Planowanie kariery; Zasady, techniki metody i narzędzia rekrutacji; Autoprezentacja kandydata; Dokumenty aplikacyjne
Przedmioty specjalnościowe (specjalności)	<p><u>Grafika i multimedia:</u> Podstawy projektowania. Elementy historii sztuki. Media w reklamie. Fotografia cyfrowa. Projektowanie graficzne. Projektowanie aplikacji internetowych. Grafika interaktywna. Podstawy projektowania stron internetowych. Modelowanie i animacja komputerowa. Projektowanie multimedialne. Języki programowania – JavaScript. Grafika 2D, 3D</p> <p><u>Programowanie:</u> Języki programowania – Python. Podstawy projektowania stron internetowych. Metody programowania. Wprowadzenia do chmur obliczeniowych. Języki programowania Objectiv-C/Swift. Języki programowania – JavaScript. Programowanie multimedialne. Testowanie oprogramowania. Programowanie równoległe. Mobilne systemy operacyjne. Programowania systemów VR. Podstawy monitoringu systemów i aplikacji.</p> <p><u>Bezpieczeństwo systemów informatycznych:</u> Prawne i społeczne aspekty bezpieczeństwa. Konfiguracja i administracja sieci. Bezpieczeństwo oprogramowania. Zarządzanie projektami bezpieczeństwa IT. Elementy kryptografii. Bezpieczeństwo i ochrona danych. Bezpieczeństwo w sieciach teleinformatycznych. Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji . Wprowadzenia do chmur obliczeniowych. Wykrywanie i analiza zagrożeń w sieci. Ochrona danych w chmurze. Podstawy monitoringu systemów i aplikacji.</p> <p><u>E-commerce:</u> Rachunkowość. Systemy zarządzania treścią. Analityka internetowa. Języki programowania- PHP. Administrowanie systemami informatycznymi. Standardy elektronicznej wymiany dokumentów. Platformy E-commerce. Media w reklamie. Języki programowania – JavaScript. Fotografia cyfrowa. Podstawy projektowania stron internetowych. Testowanie oprogramowania.</p> <p><u>Wdrażanie systemów informatycznych SAP:</u> Administrowanie systemami informatycznymi. Standardy elektronicznej wymiany dokumentów. Wprowadzenie do chmur obliczeniowych. Rachunkowość. Systemy zarządzania treścią. Platformy E-commerce. Wybór i wdrażanie zintegrowanych systemów informatycznych. Graficzne prezentowanie zjawisk gospodarczych. Systemy wspomagania decyzji. Funkcjonalność zintegrowanych systemów</p>



	<p>informatycznych. Modelowanie procesów biznesowych. Ochrona danych w chmurze.</p> <p><u>Big data &amp; cloud computing:</u> Introduction to Big Data processing . Introduction to distributed database systems. Python programming . IT system administration. Cloud data protection . Cloud based project management. Computer Security. Introduction to virtualized infrastructure management. Machine learning for Big Data solutions. Visualisation of economic phenomena</p>
--	---

#### IV. PROGRAM STUDIÓW

Specjalności kształcenia dla rocznika 2023/24:

Grafika i multimedia,  
 Programowanie,  
 Bezpieczeństwo systemów informatycznych,  
 E-commerce,  
 Wdrażanie systemów informatycznych SAP,  
 Big data & cloud computing.

#### A) PRZYPORZĄDKOWANIE KIERUNKU STUDIÓW DO DYSYCYPLIN NAUKOWYCH

L.p.	Dyscypliny naukowe	% PUNKTÓW ECTS
1	informatyka techniczna (dyscyplina wiodąca)	90%
2	matematyka	10%

#### 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	STACJONARNE 110

	NIESTACJONARNE 78
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	STACJONARNE 134,3
	NIESTACJONARNE 127,5
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	11
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	84
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	36

### C) WYMIAR, ZASADY I FORMY ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH

Wymiar praktyk, dla studentów, rozpoczynających naukę w roku akademickim 2023/24 wynosi 960 godzin (36 ECTS). Podstawą organizacji praktyk zawodowych jest modułowy program praktyk zawodowych, student realizuje moduły obowiązkowe i wybiera moduły spośród modułów do wyboru. Praktyki mogą być realizowane następujących podmiotach: dział informatyki, dział organizacji i zarządzania, dział rozwoju, dział produkcji, dział głównego technologa, dział zarządzania zasobami ludzkimi, pełnomocnik ds. zarządzania jakością, dział marketingu, dział handlowy, biuro obsługi klienta, dział rozliczeń finansowych, biuro zarządu, i inne. Student może wybrać praktykodawcę samodzielnie lub z katalogu firm współpracujących z Uczelnią.

Praktyka zawodowa	<p><u>Moduły obowiązkowe:</u></p> <p>Podstawy prawne i przedmiot działalności przedsiębiorstwa. Organizacja podmiotu gospodarczego. Dokumentacja organizacyjna przedsiębiorstwa. Infrastruktura przedsiębiorstwa.</p> <p><u>Moduły do wyboru:</u></p> <p>Strategie informatyzacji przedsiębiorstwa/institucji. Organizacja służb informatycznych przedsiębiorstwa/institucji. Szczegółowa infrastruktura informatyczna. Wykorzystywane oprogramowanie. Wykorzystywane systemy zarządzania bazami danych. Zarządzanie przedsięwzięciami informatycznymi. Polityka bezpieczeństwa systemu informatycznego. Efektywność rozwiązań informatycznych w przedsiębiorstwie/institucji. Rozwiązania wykorzystywane w przedsiębiorstwie/institucji użytkującym/ej rozwiązania informatyczne. Rozwiązania wykorzystywane w przedsiębiorstwie wytwarzającym rozwiązania informatyczne (programowe, sprzętowe, integracyjne, usługowe). Moduł dla specjalności Grafika i Multimedia realizowany w przedsiębiorstwie/institucji użytkującym/ej rozwiązania informatyczne. Moduł dla specjalności Grafika i</p>
-------------------	--

	Multimedia realizowany w przedsiębiorstwie wytwarzającym rozwiązania informatyczne (programowe, sprzętowe, integracyjne, usługowe).
--	---

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

- weryfikacja efektów uczenia się z obszaru wiedzy o quiz interaktywny na platformie Moodle (pytania testowe i opisowe) o kolokwium pisemne (pytania testowe i opisowe) o egzamin pisemny (pytania testowe, opisowe)
  - o kolokwium ustne o sprawdziany śródsesestralne
  - o indywidualne lub zespołowe opracowanie tematu o indywidualna praca pisemna w postaci eseju lub referatu o analiza studium przypadku
  - o raport
  - o projekt dyplomowy (część teoretyczna z bibliografią)
- weryfikacja efektów uczenia się z obszaru umiejętności o projekt o aktywność na zajęciach rozumiana jako zaangażowanie w pracę grupową o zadania o charakterze praktycznym wykonywanie indywidualnie lub w zespołach o symulacje podczas zajęć
  - o kolokwium pisemne (pytania problemowe) o egzamin pisemny (pytania problemowe)
  - o projekt dyplomowy (część praktyczna - badania ankietowe, analiza danych, wnioski, rekomendacje)
- weryfikacja efektów uczenia się z obszaru kompetencji społecznych o dyskusja moderowana lub debata przeprowadzona podczas zajęć o udział w zajęciach rozumiany jako aktywna konwersacja z prowadzącym o prezentacja zagadnienia lub projektu na forum, obrona projektu o udzielanie koleżeńskiej informacji zwrotnej
  - o projekt dyplomowy (samoocena związana z wkładem pracy własnej w projekt zespołowy)

#### E) PLANY STUDIÓW



