



Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu  
Wydział Finansów i Bankowości

Program studiów  
dla kierunku  
Informatyka  
studia II stopnia

Studia: niestacjonarne

Profil: praktyczny

**I. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW**

<b>nazwa kierunku studiów</b>	<b>Informatyka</b>	
<b>Poziom kształcenia</b> (studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie)	Studia drugiego stopnia	
<b>Profil kształcenia</b>	Praktyczny	
<b>Forma studiów</b> stacjonarne/niestacjonarne	niestacjonarne	
<b>Czas trwania studiów (w semestrach)</b>	4	
<b>Łączna liczba punktów ECTS dla danej formy studiów.</b>	120	
<b>Łączna liczba godzin określona w programie studiów</b>	Studia stacjonarne -	Studia niestacjonarne 3058
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom</b>	Magister	
<b>Wymiar praktyk zawodowych.</b>	480	
<b>Język prowadzenia studiów</b>	Polski	
<b>Rok rozpoczęcia cyklu kształcenia</b>	2024	

## II. EFEKTY UCZENIA SIĘ

PROFIL PRAKTYCZNY		
symbol efektu	opis efektów uczenia się dla absolwenta studiów II stopnia na kierunku Informatyka	kod uniwersalnej charakterystyki poziomu drugiego dla kwalifikacji na poziomie VII
<b>WIEDZA</b>		
<b>Absolwent zna i rozumie:</b>		
Inf_II_W01	procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów informatycznych	P7S_WG
Inf_II_W02	w pogłębionym stopniu współczesne metody rozwiązywania złożonych problemów informatycznych, stosowane narzędzia i środowiska	P7S_WG
Inf_II_W03	budowę złożonych algorytmów i współczesne języki programowania	P7S_WG
Inf_II_W04	w pogłębionym stopniu zasady działania wirtualnych systemów operacyjnych i sieci	P7S_WG
Inf_II_W05	sposoby statycznego i dynamicznego modelowania obiektów oraz ich wytwarzania w technologii druku 3D	P7S_WG
Inf_II_W06	w pogłębionym stopniu problematykę związaną z Internetem Rzeczy oraz aplikacje internetowe w sieciach usług	P7S_WG
Inf_II_W07	sposoby tworzenia i analizy treści w złożonych bazach danych oraz ich administrację i zapewnienie bezpieczeństwa	P7S_WG
Inf_II_W08	ekonomiczne i prawne zasady prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie IT oraz sposoby wykorzystania środków informatycznych w biznesie	P7S_WK
Inf_II_W09	zasady ochrony praw własności intelektualnej i patentowej	P7S_WK
Inf_II_W10	zasady bezpieczeństwa danych w zakresie działalności informatycznej	P7S_WK
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>Absolwent potrafi:</b>		
Inf_II_U01	posługiwać się aparaturą i przeprowadzić złożone eksperymenty na rozszerzonym poziomie inżynierskim	P7S_UW
Inf_II_U02	stosować zaawansowane metody analityczne i symulacyjne w celu rozwiązywania problemów teoretycznych	P7S_UW
Inf_II_U03	formułować własne hipotezy, wyciągać wnioski i weryfikować je metodami, technikami i narzędziami informatycznymi	P7S_UW

Inf_II_U04	rozwijać istniejące metody, techniki i narzędzia informatyczne	P7S_UW
Inf_II_U05	ocenić przydatność nowych rozwiązań z zakresu techniki i technologii	P7S_UW
Inf_II_U06	zintegrować wiedzę z różnych dziedzin tworząc nowe rozwiązania informatyczne uwzględniając przy tym aspekty pozatechniczne (w tym społeczne i prawne)	P7S_UW
Inf_II_U07	dokonać wyceny ekonomicznej stosowanych rozwiązań i działań w zakresie problemów inżynierskich	P7S_UW
Inf_II_U08	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)	P7S_UW
Inf_II_U09	pracować metodą projektową - planować i realizować wyznaczone zadania	P7S_UO
Inf_II_U10	posługiwać się specjalistycznymi technikami informacyjnymi w celu opracowania i prezentacji wyników	P7S_UW
Inf_II_U11	przewodzić dyskusję na temat stosowanych rozwiązań informatycznych	P7S_UK
Inf_II_U12	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie terminologii specjalistycznej	P7S_UK
Inf_II_U13	współpracować w zespole i przyjmować w nim różne role (w tym kierownicze)	P7S_UO
Inf_II_U14	rozwijać swoje kompetencje zawodowe i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>Absolwent jest gotów:</b>		
Inf_II_K01	pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł wiedzy, interpretować je i poddawać krytycznej ocenie	P7S_KK
Inf_II_K02	w sposób ciągły uzupełniać swoją wiedzę w dziedzinie informatyki.	P7S_KK
Inf_II_K03	wykorzystać swoje umiejętności w rozwijaniu projektów publicznych i społecznościowych, a także działać w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
Inf_II_K04	przestrzegać obowiązujących zasad etyki zawodowej w dziedzinie informatyki oraz podjąć działania na rzecz ich przestrzegania przez osoby trzecie	P7S_KR

### **III. ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ NIEZLAŻNIE 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

- mba efektu		- imiesienie		Efekty															
				Przedmioty specjalnościowe	Praktyka zawodowa	Metodyka pracy magisterskiej	Seminarium magisterskie	BHP	Serwerowe systemy operacyjne i ich administracja	Network virtualisation	Języki obiektowe 1 (Python)	Języki obiektowe 2 (Java)	Geometria obliczeniowa	Bezpieczeństwo danych w systemach rozproszonych	Systemy urządzeń mobilnych	Modelowanie i symulacje komputerowe	Przedsiębiorczość w dziedzinie IT	Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych	Przedmiot z zakresu nauk społecznych
<b>Wiedza</b>																			
Inf_II_W01		procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i systemów informatycznych		X	X			X	X					X	X				
Inf_II_W02		współczesne metody rozwiązywania złożonych problemów informatycznych, stosowane narzędzia i środowiska		X	X	X			X				X	X		X			
Inf_II_W03	P7S_WG P7S_WG	budowę złożonych algorytmów i współczesne języki programowania		X						X	X								
Inf_II_W04		zasady działania wirtualnych systemów operacyjnych i sieci		X					X						X				
Inf_II_W05	P7S_WG	sposoby statycznego i dynamicznego modelowania obiektów oraz ich wytwarzania w technologii druku 3D		X									X			X			
Inf_II_W06	P7S_WG	problematykę związaną z Internetem Rzeczy oraz aplikacje internetowe w sieciach usług		X						X	X				X				
Inf_II_W07	P7S_WG	sposoby tworzenia i analizy treści w złożonych bazach danych oraz ich administrację i zapewnienie bezpieczeństwa		X					X	X									
Inf_II_W08	P7S_WK P7S_WK	ekonomiczne i prawne zasady prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie IT oraz sposoby wykorzystania środków informatycznych w biznesie		X	X												X	X	X
Inf_II_W09	P7S_WK P7S_WK	zasady ochrony praw własności intelektualnej i patentowej		X					X						X		X	X	
Inf_II_W10	P7S_WK P7S_WG	zasady bezpieczeństwa danych w zakresie działalności informatycznej		X					X		X		X	X					
<b>Umiejętności</b>																			
Inf_II_U01	P7S_UW P7S_UW	posługiwać się aparaturą i przeprowadzić złożone eksperymenty na rozszerzonym poziomie inżynierskim				X			X						X				
Inf_II_U02	P7S_UW P7S_UW	stosować zaawansowane metody analityczne i symulacyjne w celu rozwiązywania problemów teoretycznych			X	X			X				X			X			
Inf_II_U03	P7S_UW P7S_UW	formułować własne hipotezy, wyciągać wnioski i weryfikować je metodami, technikami i narzędziami informatycznymi			X	X			X	X									
Inf_II_U04	P7S_UW P7S_UW	rozвивać istniejące metody, techniki i narzędzia informatyczne		X	X	X			X	X	X				X				
Inf_II_U05	P7S_UW P7S_UW	ocenić przydatność nowych rozwiązań z zakresu techniki i technologii		X	X	X		X	X		X			X					
Inf_II_U06	P7S_UW P7S_UW	zintegrować wiedzę z różnych dziedzin tworząc nowe rozwiązania informatyczne uwzględniając przy tym aspekty pozatechniczne (w tym społeczne i prawne)				X		X					X	X			X	X	
Inf_II_U07	P7S_UW P7S_UW	dokonać wyceny ekonomicznej stosowanych rozwiązań i działań w zakresie problemów inżynierskich															X		
Inf_II_U08	P7S_UO	dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia)		X	X			X	X	X	X		X	X					
Inf_II_U09	P7S_UW	pracować metodą projektową - planować i realizować wyznaczone zadania				X		X		X					X	X			
Inf_II_U10	P7S_UW	posługiwać się specjalistycznymi technikami informacyjnymi w celu opracowania i prezentacji wyników				X					X					X	X		
Inf_II_U11	P7S_UK P7S_UK	prowadzić dyskusję na temat stosowanych rozwiązań informatycznych				X		X	X		X							X	
Inf_II_U12	P7S_UK	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie terminologii specjalistycznej							X										
Inf_II_U13	P7S_UO	współpracować w zespole i przyjmować w nim różne role (np. kierownicze)		X				X	X	X	X					X	X		
Inf_II_U14	P7S_UU	rozвивać swoje kompetencje zawodowe i ukierunkowywać innych w tym zakresie							X					X			X		
<b>Kompetencje społeczne</b>																			
Inf_II_K01	P7S_KK	pozyskiwać informacje z dostępnych źródeł wiedzy, interpretować je i poddawać krytycznej ocenie		X	X			X	X	X	X	X		X				X	
Inf_II_K02	P7S_KK	w sposób ciągły uzupełniać swoją wiedzę w dziedzinie informatyki.		X	X				X		X			X					
Inf_II_K03	P7S_KO	wykorzystać swoje umiejętności w rozwijaniu projektów publicznych i społecznościowych				X			X	X				X	X	X			
Inf_II_K04	P7S_KR	przestrzegać obowiązujących zasad etyki zawodowej w dziedzinie informatyki oraz podjąć działania na rzecz ich przestrzegania przez osoby trzecie		X	X	X		X	X				X					X	

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

ZAJĘCIA LUB GRUPY ZAJĘĆ	TREŚCI PROGRAMOWE
Serwerowe systemy operacyjne i ich administracja	Najczęściej stosowane systemy serwerowe. Rys historyczny najpopularniejszych systemów serwerowych. Budowa systemu, jego funkcje, różnice pomiędzy systemami stosowanymi w serwerach i stacjach roboczych. Instalacja i

	konfiguracja systemów. Usługi serwerowe. Zasady doboru oprogramowania do realizacji poszczególnych usług. Wdrażanie podstawowych usług serwerowych. Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami.
Algorytmy i struktury danych	Standardy reprezentacji danych semistrukturalnych: XML, XML Schema, XSLT, XQuery, JSON, implementacja aplikacji przetwarzających dane semistrukturalne, implementacja aplikacji przetwarzających dane pełnotekstowe. Standardy reprezentacji grafów i danych przestrzennych: ESRI. Implementacja aplikacji przetwarzających grafy i dane przestrzenne. Architektury systemów rozproszonych i równoległych, wprowadzenie do technik synchronizacji procesów i komunikacji międzyprocesowej. Omówienie podstawowych podejść do równoległego rozwiązywania problemów, implementacja algorytmów rozproszonych i równoległych.
Bazy danych	Relacyjne bazy danych, serwer bazy danych, modelowanie danych. Transformacja diagramów ER do schematów relacji. Zarządzanie współbieżnym dostępem użytkowników do danych, transakcje, poziomy izolacji transakcji. Struktury fizyczne w bazach danych. Język SQL: projekcja, selekcja, połączenia, operacje mnogościowe, podzapytania, wartości puste, ograniczenia integralnościowe, zarządzanie strukturą relacji, perspektywy, indeksy, zarządzanie transakcjami, zarządzanie kontami i uprawnieniami użytkowników. Proceduralne rozszerzenia języka SQL: język programowania PL/pgSQL, kursory, wyjątki, funkcje składowane, procedury wyzwalane. Tworzenie aplikacji dla baz danych
Sieci komputerowe	Rys historyczny, podstawowa terminologia, klasyfikacje sieci komputerowych, usługi sieciowe, modele komunikacji i rodzaje transmisji. Kodowanie bitów, wykrywanie błędów transmisji, zapewnienie niezawodności transmisji, sterowanie dostępem do współdzielonego medium komunikacyjnego. Architektury sieci, standardy sieci lokalnych, urządzenia sieciowe. Wirtualne sieci lokalne, sieci bezprzewodowe. Usługi sieciowe: konfiguracja protokołów, diagnostyka sieci, ftp, telnet/SSH, WWW, udostępnianie zasobów, poczta elektroniczna, komunikatory sieciowe, wyszukiwarki, tworzenie prostych aplikacji sieciowych. Przegląd wybranych zagadnień z zakresu bezpieczeństwa sieci komputerowych (przegląd zagrożeń, usługi ochrony danych)
Architektura komputerów	Rys historyczny. Budowa i zasada działania systemu komputerowego. Zasady działania podstawowych elementów komputera. Budowa i zasady działania procesora. Przegląd technik przyspieszania pracy procesorów: pamięć cache, architektura RISC, przetwarzanie potokowe, architektura superskalarna, procesory wielordzeniowe. Komputerowe reprezentacje danych. Podstawowe operacje arytmetyczno-logiczne. Budowa i zastosowanie półsumatora, sumatora, inwertera, rejestrów zatraskowych, rejestru przesuwającego. Programowanie w języku asemblera. Sposoby identyfikacji awarii podstawowych elementów komputera.
Systemy operacyjne	Wprowadzenie do systemów operacyjnych, maszyna wirtualna. Powłoka systemu operacyjnego i środowiska graficzne, polecenia powłoki cmd, tworzenie skryptów powłoki cmd, podstawy użytkownika narzędzia awk, systemy zabezpieczenia danych, polecenia powłoki systemu Linux, skrypty powłoki, przetwarzanie potokowe. System plików, zarządzania procesami, zarządzanie pamięcią operacyjną. Ochrona i bezpieczeństwo
Programowanie w języku C#	Środowisko programistyczne, struktura programu. Typy języka C#, zmienne, instrukcje, operatory, wyrażenia. Tablice, struktury, obsługa błędów we/wy, wyjątki. Pliki/strumienie, operacje na plikach i katalogach w systemie Windows. Paradygmaty programowania zorientowanego obiektowo: abstrakcja, hermetyzacja, polimorfizm, dziedziczenie. Deklaracja klasy. Pola i metody. Klasy: stałe, pola, metody, konstruktory, modyfikatory, właściwości. Polimorfizm

	<p>statyczny i dynamiczny, operatory, indeksatory, delegacje. Programowanie z wykorzystaniem obiektów: struktury, typy wartościowe i referencyjne.</p>
<p>Geometria obliczeniowa</p>	<p>Wprowadzenie do geometrii obliczeniowej, rys historyczny, dziedziny zastosowań. Omówienie podstawowych algorytmów geometrycznych. Zastosowania otoczki wypukłej oraz przegląd i analiza efektywności algorytmów. Przecinanie się odcinków – nakładanie map tematycznych. Analiza problematyki triangulacji wielokątów w 2D. Omówienie oraz zastosowania diagramów Voronoi. Triangulacje Delaunaya – interpolacja wysokości. Okienkowanie – lokalizacja punktu na mapie. Planowanie ruchu robota, algorytmy wykrywania kolizji.</p>
<p>Języki obiektowe. Python</p>	<p>Wprowadzenie do konstrukcji języka Python oraz narzędzi przydatnych podczas tworzenia oprogramowania w tym języku. Programowanie obiektowe: podstawowe pojęcia, przypadki użycia. Modelowanie aplikacji obiektowej. Programowanie obiektowe: podstawowe wzorce – zastosowanie. Podstawy tworzenia aplikacji z użyciem mapowania obiektowo relacyjnego oraz architektury REST. Tworzenie dokumentacji, testów jednostkowych oraz analiza statyczna kodu</p>
<p>Języki obiektowe. Java</p>	<p>Wprowadzenie do języka Java. Rola, znaczenie i zastosowanie testów jednostkowych w tworzeniu oprogramowania w języku Java. Tworzenie prostych aplikacji internetowych w języku Java z wykorzystaniem wybranego frameworka . Tworzenie prostej aplikacji desktopowej w języku Java z wykorzystaniem wybranej biblioteki. Tworzenie prostej aplikacji REST API w języku Java z wykorzystaniem wybranego frameworka lub biblioteki. Tworzenie prostej aplikacji do zarządzania treściami bazy danych z wykorzystaniem wybranego frameworka.</p>
<p>Network Virtualisation (w jęz. angielskim)</p>	<p>IT solutions based on virtualized services, performance and scalability considerations. Theoretical basics of hardware virtualization, virtualization methods and their application. Virtualization platforms available – advantages and disadvantages of individual solutions. Virtualization of network communication – types of solutions and their application. Configure a virtualization platform for server systems. A solution for a service-based-network. Examples of platforms. Virtual Desktop infrastructure – configuring the sample platform, advantages and disadvantages of VDI solutions compared to actual workstations. Virtual networks work with real-world networks. Creating communication channels, encrypted tunnels. VPN Solutions.</p>
<p>Bezpieczeństwo danych w systemach rozproszonych</p>	<p>Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa infrastruktury sieciowej. Server DHCP jako rozproszona usługa sieciowa na kilku serwerach. Routing OSPF jako rozproszona sieć komputerowa. Rozproszone zapory sieciowe (Distributed firewalls) – rozwiązania klasy enterprise. Rozproszone systemy plików DFS/NFS) w systemach Microsoft Windows Server/Linux. Monitoring i analiza ruchu sieciowego. Detekcja i prewencja zagrożeń (IDS i IPS). Analiza logów na serwerze. Zabezpieczenia w serwerowych systemach operacyjnych (Windows Server vs. SLES Linux). Replikacja serwerów Microsoft Windows Server/Linux. Zabezpieczenie systemów zwirtualizowanych. Administracja Hyper-V (Micosoft Windows Server) oraz ESXi (Linux).Polityka kontroli i zabezpieczenia treści w aplikacjach sieciowych. Sieciowy system serwerowy w roli klastra. Standardy federacji tożsamości (SAML 2.0). Tożsamość w środowisku Microsoft Windows Server. Bezpieczeństwo w chmurze.</p>
<p>Systemy urządzeń mobilnych</p>	<p>Android: Historia i SDK Androida, Activity i Intent . Cykl życia. Zasoby i interakcja z użytkownikiem. Komunikacja z zewnętrznym API. Tworzenie prostej gry, analiza kodu. iOS: Wstęp do technologii Apple, Storyboard, kontrolki, Objective-C, Protokoły, listy.</p>

Modelowanie i symulacje komputerowe	Cele symulacji i modelowania. Środowisko pracy OpenModelica. Podstawowe definicje w modelowaniu i symulacjach. Zasady modelowania systemów. Symulacje komputerowe: typy, zasady tworzenia i walidacji . Rodzaje rozkładów statystycznych i generatorów losowych. Optymalizacja jako cel symulacji . Modelowanie systemów dynamicznych. Elementy teorii gier
Przedsiębiorczość w dziedzinie IT	Zakładanie działalności gospodarczej w branży IT. Charakterystyka polskiego rynku IT. Innowacyjność rynku IT. Rola IT i Internetu w przedsiębiorczości. Metody finansowania inwestycji w branży IT. Motywowanie pracowników branży IT. Biznes plan przedsiębiorstwa branży IT. Biznes plan przedsiębiorstwa branży IT – case study
Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych	(Prawne aspekty zarządzania projektami) Problematyka konstruowania umów cywilnoprawnych w sposób, który zabezpiecza interesy podmiotu zarządzającego projektem. Odpowiedzialność kontraktowa. Realizacja projektów w środowisku elektronicznym. Akty samoregulacyjne oraz przepisy prawa powszechnie obowiązującego (w tym ustawa o świadczeniu usług drogą elektroniczną i ustawa o ochronie danych osobowych). Aspekty kadrowe projektów – umowa o pracę, umowa o dzieło, umowa zlecenie, a umowa o świadczenie usług. Podstawy prawa Unii Europejskiej. Swoboda świadczenia usług. Podstawy prawa autorskiego, problematyka pól eksploatacji. Umowy o przeniesienie autorskich praw majątkowych oraz umowy licencyjne. Podstawy prawa własności przemysłowej, w tym problematyka znaków towarowych.
Przedmiot z zakresu nauk społecznych	(Psychologia podejmowania decyzji) Decyzje dotyczące satysfakcji w życiu zawodowym. Decyzje dotyczące jakości życia społecznego. Decyzje aksjologiczne, czyli jak uczciwie przeżyć życie. Procesy mentalne leżące u podstaw procesów decyzyjnych. Intuicja heurystyczna. Intuicja ekspercka. Myślenie krytyczne. Myślenie kreatywne. Neuronalne mechanizmy procesów decyzyjnych. Umysł decydenta.
Metodyka pracy magisterskiej	Określenie obszaru i problemu badawczego; Cele pracy i hipoteza badawcza; Metody badawcze, materiały źródłowe i zakres pracy; Układ pracy i wymagania edytorskie
Seminarium magisterskie	Prowadzenie prac badawczych; Krytyczna analiza literatury przedmiotu i źródeł wiedzy naukowej; Fazy prowadzenia badań naukowych; Konceptualizacja, projektowanie i praktyczne zastosowanie instrumentów badawczych; Zasady redakcyjne i etyczne pracy magisterskiej
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
Przedmioty specjalnościowe	<u>Internet rzeczy i sieci przyszłości:</u> Wprowadzenie do technologii IoT, stan obecny i perspektywy rozwoju. Paradygmaty architektury IoT. Główne obszary wykorzystania IoT. Mechanizm ciągłego („cichego”) przetwarzania danych. Podstawy detekcji. Przetwarzanie i reprezentacja sygnałów. Komunikacja w sieciach IoT . Zagrożenia związane z technologią IoT. Architektura RISC. Zastosowanie podstawowych komend assemblera dla procesorów klasy ARM. Analiza kodu z użyciem debuggera. Zadania mikroprocesorowego systemu wbudowanego, podstawowe funkcje sterowania. C jako język bazowy programowania urządzeń wbudowanych. Architektura ARM Wprowadzenie do problematyki inteligentnych sieci i algorytmów przyszłości. Obszary aplikacyjne sieci usług. Chmury jako baza sieci usług. Perspektywy rozwoju sieci przeszłości. Standardy znormalizowanych



elementów rysunku technicznego maszynowego, konstrukcje geometryczne i rzutowanie. Oprogramowanie klasy CAD.

Zaawansowane systemy baz danych:

Systemy baz danych NoSQL. Wprowadzenie do dokumentowych baz. Analiza danych grafowych. Zastosowanie baz danych klucz-wartość. Wykorzystanie baz danych opartych o model Column Family. Analiza strumieni danych. Wprowadzenie do Complex Event Processing (CEP). Zastosowanie analizy danych przestrzennych. Standardy reprezentacji danych semistrukturalnych. Standardy reprezentacji grafów i danych przestrzennych. Architektury systemów rozproszonych i równoległych, wprowadzenie do technik synchronizacji procesów i komunikacji międzyprocesowej, algorytmów wzajemnego wykluczania, omówienie podstawowych podejść do równoległego rozwiązywania problemów, implementacja algorytmów rozproszonych i równoległych. Systemy klasy Big Data oraz ich architektura. Mechanizmy przetwarzania równoległego i rozproszonego. Zastosowanie modelu przetwarzania MapReduce w przetwarzaniu rozproszonym i równoległym masowych danych. Analiza dużych zbiorów danych. Tworzenie hurtowni danych. Język programowania Scala oraz platformy przetwarzania zintegrowanego Spark. Analiza danych strukturalnych i niestrukturalnych. Tworzenie wizualizacji danych złożonych. Mechanizmy bezpieczeństwa dostępu użytkowników do danych, planowanie i implementowanie polityk bezpieczeństwa, obserwacja aktywności użytkowników bazy danych. Mechanizmy ochrony baz danych przed skutkami awarii, wykonywanie logicznych i fizycznych kopii bezpieczeństwa, dzienniki transakcyjne (write-ahead logs), odtwarzanie bazy danych po awarii - kompletne, do punktu w czasie, projektowanie strategii ochrony baz danych przed skutkami awarii. Pojęcia związane z replikacją i rozpraszaniem (sharding) baz danych, implementacja modeli replikacji baz danych, budowa klastrów baz danych, implementacja mechanizmów równoważenia obciążenia i przełączania awaryjnego. Metody i zasady monitorowania wydajności serwerów baz danych, identyfikowanie problemów wydajnościowych, strojenie wydajności w środowisku rozproszonej bazy danych. Wprowadzenie do chmur obliczeniowych.

Outsourcing rozwiązań chmurowych:

Mechanizmy bezpieczeństwa dostępu użytkowników do danych, planowanie i implementowanie polityk bezpieczeństwa, obserwacja aktywności użytkowników bazy danych. Mechanizmy ochrony baz danych przed skutkami awarii, wykonywanie logicznych i fizycznych kopii bezpieczeństwa, dzienniki transakcyjne (write-ahead logs), odtwarzanie bazy danych po awarii - kompletne, do punktu w czasie, projektowanie strategii ochrony baz danych przed skutkami awarii. Pojęcia związane z replikacją i rozpraszaniem (sharding) baz danych, implementacja modeli replikacji baz danych, budowa klastrów baz danych, implementacja mechanizmów równoważenia obciążenia i przełączania awaryjnego. Metody i zasady monitorowania wydajności serwerów baz danych, identyfikowanie problemów wydajnościowych, strojenie wydajności w środowisku rozproszonej bazy danych. Wprowadzenie do chmur obliczeniowych: przeznaczenie, rodzaje chmur (prywatne, publiczne, hybrydowe), modele chmury obliczeniowej (kolokacja, IaaS, PaaS, SaaS, CaaS, IPaaS), skalowanie rozwiązań w chmurze. Projektowanie i implementacja architektury mikrouslugowej, wdrażanie mikrouslug w chmurze z wykorzystaniem technologii kontenerów aplikacyjnych. Wprowadzenie do problematyki inteligentnych sieci i algorytmów przyszłości. Obszary aplikacyjne sieci usług. Sztuczna inteligencja w chmurze. IT Service Management: Zarządzanie incydentami, problemami, zmianą, 7-Stopniowy Proces Doskonalenia, Mierzenie Usług/ Raportowanie. Zarządzanie poziomem

	<p>świadczenia usług, zasobami, katalogiem usług, wiedzą, dostępnością. Zarządzanie Wersjami i Wdrożeniami. Zarządzanie Techniczne. Wstęp do uczenia maszynowego; Projekt uczenia maszynowego; Praca z rzeczywistymi danymi; zdobywanie danych; eksploracja i wizualizacja danych; przygotowanie danych dla algorytmów UM; dobór miar; wybór i uczenie modelu; strojenie modelu; monitorowanie i utrzymanie systemu. Uczenie nienadzorowane; Uczenie nadzorowane; Systemy rekomendujące. Integracja systemów UM z innymi systemami.</p>
--	---

#### IV. PROGRAM STUDIÓW

Specjalności kształcenia dla rocznika 2024/25:

Internet rzeczy i sieci przyszłości

Zaawansowane systemy baz danych

Outsourcing rozwiązań chmurowych

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

L.p.	Dyscypliny naukowe	% PUNKTÓW ECTS
1	Dyscyplina: informatyka techniczna i telekomunikacja (wiodąca)	90%
2	Dyscyplina: 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	45
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	65
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	7

ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	57
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	18

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

Celem praktyki zawodowej jest nabycie umiejętności wykorzystania zdobytej w trakcie studiów wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w obszarze praktycznym. Celem praktyk zawodowych jest także zapoznanie studenta ze specyfiką środowiska pracy. Student ma też nauczyć się wykonywania zadań wynikających z obowiązków powierzonych przez pracodawcę. Ponadto praktyki mają służyć studentom do promocji własnej wiedzy i umiejętności przed potencjalnym pracodawcą. Student podczas praktyki realizowanej w danym podmiocie może również poszukiwać problemu, który będzie przedmiotem projektu dyplomowego kończącej studia.

Wymiar praktyk, dla studentów, rozpoczynających naukę w roku akademickim 2024/25 wynosi 480 godzin (18 ECTS). Podstawą organizacji praktyk zawodowych jest modułowy program praktyk zawodowych, student realizuje moduły obowiązkowe i wybiera 4 moduły spośród modułów do wyboru.

Praktyki mogą być realizowane następujących podmiotach/komórkach organizacyjnych podmiotów: dział informatyki, dział organizacji i zarządzania, dział rozwoju, dział wdrożeń, dział wsparcia informatycznego, dział realizacji projektów, 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/instytucji. Organizacja służb informatycznych przedsiębiorstwa/instytucji. Szczegółowa infrastruktura informatyczna. Wykorzystywane systemy zarządzania bazami danych. Wykorzystanie urządzeń wbudowanych i Internetu Rzeczy. Zarządzanie przedsięwzięciami informatycznymi. Polityka bezpieczeństwa systemu informatycznego. Efektywność rozwiązań informatycznych w przedsiębiorstwie/instytucji. Rozwiązania wykorzystywane w przedsiębiorstwie/instytucji użytkującym/iej rozwiązania informatyczne. Rozwiązania wykorzystywane w przedsiębiorstwie wytwarzającym rozwiązania informatyczne (programowe, sprzętowe, integracyjne, usługowe)</p>
-------------------	--

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

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

Szczególnym elementem w systemie pomiaru efektów uczenia się osiąganých przez studentów jest praca dyplomowa, powstająca w ramach seminarium magisterskiego oraz jej obrona. Na podstawie udziału studentów w seminarium trwającym trzy semestry oraz przygotowania pracy magisterskiej według standardów przyjętych przez uczelnię, jej oceny przez promotora i recenzenta, a także jej obrony i egzaminu dyplomowego, dokonywany jest pomiar szerokiego spektrum efektów z obszaru wiedzy i umiejętności kierunkowych oraz kompetencji społecznych. Pomiar ten dokonywany jest według jednolitych zasad i kryteriów, adekwatnie do przyjętych dla prac magisterskich założeń oraz wytycznych. Szczególną rolę pełni Komisja ds. jakości prac dyplomowych, której zadaniem jest opiniowanie tematów prac dyplomowych pod kątem ich zgodności z kierunkiem studiów. Prace magisterskie przygotowywane są przez studentów indywidualnie pod kierunkiem wybranego promotora. Ogólne zasady procesu dyplomowania określa Regulamin Studiów, natomiast szczegółowa procedura przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest publikowana w Extranecie/Intranecie z odpowiednim wyprzedzeniem.

## **E) PLANY STUDIÓW**



