



Program studiów kierunek: Informatyka

profil praktyczny
studia II stopnia

obowiązujący od roku akademickiego 2025/2026

(zatwierdzony Uchwałą Senatu Nr 8 z dnia 18.02.2026)

Spis treści

Program studiów kierunek: Informatyka.....	1
Podstawowe informacje o kierunku i programie studiów	4
Wymagania wstępne	5
Ogólne cele kształcenia	6
Kwalifikacje i uprawnienia zawodowe Absolwenta	8
Związek programu studiów z misją i strategią Uczelni	10
Konsultacje dotyczące programu studiów.....	13
Efekty uczenia się.....	15
Kierunkowe efekty uczenia się	15
Ramowy program studiów	27
Podstawowe sposoby weryfikacji i oceny osiągniętych przez studenta efektów uczenia się	28
Plany studiów	31
Plan studiów stacjonarnych.....	32
Plan studiów niestacjonarnych	34
Praktyki zawodowe	36
Proces dyplomowania	37
Kształcenie na odległość	39
Załączniki	40
Załącznik 1. Wykaz liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.....	40
Załącznik 2. Wykaz zajęć lub grupy zajęć z dziedziny nauk społecznych i/lub humanistycznych.....	44
Załącznik 3. Wykaz zajęć lub grupy zajęć do wyboru.....	45
Załącznik 4. Tabela pokrycia efektów uczenia się.....	46
Załącznik 5. Treści programowe zajęć.....	47
Załącznik 6. Plan studiów uwzględniający kształcenie hybrydowe	59

Spis tabel

Tabela 1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów	4
Tabela 2. Kierunkowe efekty uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK	16
Tabela 3. Wykaz zajęć realizowanych w cyklu kształcenia na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, z uwzględnieniem liczby godzin, przypisanych punktów ECTS oraz rodzaju zajęć (kształtujących umiejętności praktyczne, z zakresu dyscypliny lub dyscyplin)	27
Tabela 4. Podstawowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się	30
Tabela 5. Program studiów stacjonarnych	33
Tabela 6. Program studiów niestacjonarnych	35

Podstawowe informacje o kierunku i programie studiów

Tabela 1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Jednostka prowadząca studia	Akademia Łomżyńska, Wydział Nauk Informatyczno-Technologicznych	
Nazwa kierunku studiów	Informatyka	
Poziom studiów	studia drugiego stopnia	
Profil studiów	Praktyczny	
Forma lub formy studiów	stacjonarne / niestacjonarne	
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek	Informatyka techniczna i telekomunikacja – dyscyplina wiodąca (67 ECTS – 74%) Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (23 ECTS – 26%)	
Liczba semestrów i liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	3 semestry – 90 ECTS	
Ścieżki rozwoju zawodowego realizowane w ramach kierunku studiów	Systemy mobilne Informatyka przemysłowa Grafika cyfrowa	
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Łączna liczba godzin zajęć (bez praktyk zawodowych)	840 godzin	504 godzin
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia ¹ (dla studiów stacjonarnych co najmniej połowa punktów ECTS objętych programem studiów; dla studiów niestacjonarnych mniej niż połowa)	47,12 ECTS, co stanowi 52,36%	33,92 ECTS, co stanowi 37,69%
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne ² (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS objętych programem studiów)	66,4 ECTS, co stanowi 74%	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – w przypadku	5 ECTS	

¹ Załącznik 1

² Tabela 4

kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne ³ (nie mniej niż 5 punktów ECTS)		
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru ⁴ (nie mniej niż 30% liczby punktów ECTS objętych programem studiów)	56 ECTS, co stanowi 62,22%	
Wymiar praktyk zawodowych / liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	480 godzin / 12 ECTS	
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	-	-
W przypadku prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość:		
Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów / Łączna liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość ⁵	1770 godzin / 704 godziny	1434 godziny / 548 godzin
Łączna liczba punktów ECTS określona w programie studiów / Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana do zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość ⁶	90 ECTS / 36,5 ECTS	90 ECTS / 34,6 ECTS

Wymagania wstępne

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunek Informatyka powinna spełniać warunki rekrutacji określone w uchwale Senatu Akademii Łomżyńskiej dotyczącej warunków, trybu oraz harmonogramu postępowania rekrutacyjnego obowiązującego w danym roku akademickim.

Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na stacjonarne i niestacjonarne studia II stopnia kierunku Informatyka

Kandydat na studia kierunku Informatyka drugiego stopnia o profilu praktycznym powinien posiadać kompetencje obejmujące:

³ Załącznik 2

⁴ Załącznik 3

⁵ Plan studiów uwzględniający prowadzenie zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest alternatywną formą prowadzenia zajęć. Załącznik 5.

⁶ Plan studiów uwzględniający prowadzenie zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest alternatywną formą prowadzenia zajęć. Załącznik 5.

- zaawansowaną wiedzę z zakresu fizyki i matematyki, umożliwiającą zrozumienie podstaw fizycznych nowoczesnych technologii informatyczno-telekomunikacyjnych;
- umiejętność wykorzystywania metod analitycznych, symulacyjnych i inżynierskich do formułowania i rozwiązywania problemów związanych z przygotowaniem i realizacją projektów w zakresie takich technologii;
- zaawansowaną wiedzę i umiejętności z zakresu architektury, sprzętu i oprogramowania systemów komputerowych;
- zaawansowaną wiedzę i umiejętności z zakresu metodyki i techniki programowania komputerów w wybranym języku programowania, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi informatycznych;
- umiejętność pracy w zespole.

Kierunek Informatyka II stopnia jest przeznaczony przede wszystkim dla kandydatów legitymujących się dyplomem ukończenia studiów pierwszego stopnia, studiów drugiego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich, na kierunkach należących do dziedziny nauk inżynierijno-technicznych (w dyscyplinach: informatyka techniczna i telekomunikacja, automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne) oraz spełniających warunki rekrutacji określone stosowną uchwałą Senatu AŁ i zamieszczone na stronie internetowej <https://www.al.edu.pl/kandydaci>.

W przypadku absolwentów kierunków innych niż z wyżej wymienionych dyscyplin, Uczelniana Komisja Rekrutacyjna może zobowiązać kandydata do uzupełnienia efektów uczenia się związanych z podstawami informatyki, automatyki i robotyki, elektroniki i elektrotechniki wraz ze studentami kierunku Informatyka I stopnia, umożliwiając studiowanie na kierunku Informatyka II stopnia.

O pozycji kandydata na liście rankingowej decyduje ocena uzyskana na dyplomie ukończenia studiów I stopnia. W przypadku, gdy liczba kandydatów przekracza limit miejsc na kierunku, dodatkowe kryterium mające wpływ na pozycję na liście rankingowej stanowić będzie średnia arytmetyczna ocen uzyskanych w toku studiów na studiach I stopnia.

Obszar kształcenia

Wiodącą dyscypliną naukową na studiach II stopnia na kierunku Informatyka jest informatyka techniczna i telekomunikacja (74% punktów ECTS). Procentowy udział punktów ECTS w podziale na dyscypliny przedstawia Tabela1: informatyka techniczna i telekomunikacja (74%), automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne (26%).

Przygotowanie przez studenta pracy dyplomowej wymaga posiadania ugruntowanej wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu informatyki, automatyki, elektroniki opartej na kompetencjach inżynierijno-technicznych. Wskazane obszary kształcenia niezbędne do uzyskania kwalifikacji II stopnia są adekwatnie do zakładanych efektów uczenia się zapisanych w programie studiów.

Ogólne cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku Informatyka – studia II stopnia o profilu praktycznym jest przygotowanie wysoko wykwalifikowanych specjalistów zdolnych do projektowania, implementowania i wdrażania nowoczesnych, inteligentnych i skalowalnych systemów

informatycznych, odpowiadających na potrzeby współczesnej gospodarki cyfrowej. Studia ukierunkowane są na rozwój zaawansowanej wiedzy, umiejętności praktycznych oraz kompetencji społecznych właściwych dla 7 poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji, umożliwiających samodzielną pracę oraz skuteczne funkcjonowanie w interdyscyplinarnych zespołach projektowych. Program studiów został zaprojektowany z myślą o osobach, które chcą pogłębić kompetencje informatyczne, wyspecjalizować się w wybranym obszarze oraz zwiększyć swoją konkurencyjność na rynku pracy.

Program studiów łączy pogłębione treści teoretyczne z intensywnym kształceniem praktycznym, realizowanym w formie laboratoriów, projektów zespołowych, praktyk zawodowych oraz pracy magisterskiej o wyraźnym charakterze aplikacyjnym. Szczególny nacisk położono na praktyczne zastosowania nowoczesnych technologii informatycznych, takich jak: sztuczna inteligencja, analiza i przetwarzanie danych, Internet Rzeczy (IoT), systemy rozproszone, technologie mobilne, grafika cyfrowa oraz systemy wspomagające automatyzację i cyfryzację procesów. Program umożliwia studentom indywidualne profilowanie ścieżki kształcenia poprzez wybór jednej z praktycznych ścieżek specjalizacyjnych, odpowiadających aktualnym potrzebom rynku pracy i rozwojowi nowoczesnych technologii.

Ścieżka: Systemy mobilne

Celem kształcenia w ramach ścieżki Systemy mobilne jest przygotowanie specjalistów do projektowania i tworzenia nowoczesnych aplikacji mobilnych i rozwiązań wieloplatformowych, zintegrowanych z usługami sieciowymi, chmurą obliczeniową oraz systemami backendowymi. Studenci rozwijają kompetencje w zakresie programowania aplikacji na urządzenia mobilne, projektowania interfejsów użytkownika (UX/UI), integracji z bazami danych oraz komunikacji z systemami IoT.

Kształcenie obejmuje również zagadnienia związane z wykorzystaniem elementów sztucznej inteligencji w aplikacjach mobilnych, takich jak analiza danych użytkownika, inteligentne rekomendacje, rozpoznawanie obrazu czy przetwarzanie sygnałów. Absolwenci ścieżki są przygotowani do pracy jako mobile developerzy, architekci rozwiązań mobilnych oraz członkowie zespołów tworzących innowacyjne produkty cyfrowe dla rynku komercyjnego i startupowego.

Ścieżka: Informatyka przemysłowa

Celem ścieżki Informatyka przemysłowa jest kształcenie specjalistów zdolnych do projektowania, wdrażania i utrzymania systemów informatycznych wspierających procesy przemysłowe, automatyzację produkcji oraz koncepcję Industry 4.0. Program studiów integruje wiedzę z zakresu informatyki, automatyki i elektroniki, umożliwiając studentom rozumienie zarówno warstwy programowej, jak i sprzętowej systemów przemysłowych.

Studenci zdobywają kompetencje w zakresie systemów sterowania, systemów czasu rzeczywistego, komunikacji przemysłowej, analizy danych procesowych oraz zastosowań IoT w monitorowaniu i optymalizacji procesów produkcyjnych. Istotnym elementem kształcenia jest wykorzystanie narzędzi informatycznych do wizualizacji danych, predykcyjnego utrzymania ruchu (predictive maintenance) oraz wspomagania decyzji w środowisku przemysłowym. Absolwenci są przygotowani do pracy w przedsiębiorstwach produkcyjnych, firmach technologicznych oraz zespołach wdrażających nowoczesne rozwiązania cyfrowe w przemyśle.

Ścieżka: Grafika cyfrowa

Celem kształcenia w ramach ścieżki Grafika cyfrowa jest przygotowanie specjalistów do tworzenia zaawansowanych rozwiązań graficznych i multimedialnych, wykorzystywanych w systemach informatycznych, aplikacjach interaktywnych, wizualizacji danych oraz środowiskach wirtualnych. Program studiów obejmuje zagadnienia grafiki komputerowej 2D i 3D, przetwarzania obrazu, animacji, projektowania interfejsów oraz technologii czasu rzeczywistego.

Kształcenie uwzględnia również zastosowania sztucznej inteligencji w grafice cyfrowej, takie jak generowanie obrazu, analiza i rozpoznawanie obrazów, inteligentna obróbka multimedialnych czy wizualizacja dużych zbiorów danych. Absolwenci tej ścieżki posiadają kompetencje umożliwiające pracę w sektorze kreatywnym, firmach IT, studiach projektowych, a także przy tworzeniu wizualnych komponentów nowoczesnych systemów informatycznych.

Cele wspólne i perspektywy absolwenta

Niezależnie od wybranej ścieżki specjalizacyjnej, studia mają na celu rozwijanie umiejętności samodzielnego uczenia się, krytycznej analizy rozwiązań technicznych oraz odpowiedzialnego podejmowania decyzji. Program studiów przygotowuje absolwentów do aktywnego uczestnictwa w procesach transformacji cyfrowej, podejmowania pracy na stanowiskach wymagających tytułu magistra informatyki, a także do kontynuowania rozwoju naukowego i zawodowego w zmieniającym się środowisku technologicznym.

Kwalifikacje i uprawnienia zawodowe Absolwenta

Absolwent kierunku Informatyka na studiach drugiego stopnia posiada pogłębioną wiedzę teoretyczną oraz praktyczne umiejętności w zakresie projektowania, analizy, implementacji i eksploatacji nowoczesnych systemów informatycznych. Dzięki interdyscyplinarnemu przygotowaniu potrafi integrować rozwiązania informatyczne z procesami biznesowymi, przemysłowymi i naukowymi, a także oceniać skutki technologiczne, organizacyjne i prawne wdrażanych rozwiązań. Kwalifikacje uzyskane w trakcie studiów umożliwiają absolwentowi efektywną pracę w zespołach badawczo-rozwojowych, wdrożeniowych i przemysłowych, w których wykorzystywane są współczesne technologie informacyjne, sztuczna inteligencja, systemy wbudowane, przetwarzanie danych rozproszonych czy rozwiązania chmurowe. Wiedza oraz kompetencje z zakresu zarządzania projektami IT, bezpieczeństwa informatycznego i komunikacji technicznej pozwalają mu na skuteczne pełnienie ról kierowniczych, analitycznych i programistycznych w złożonych przedsięwzięciach technologicznych. Absolwent jest przygotowany do aktywnego uczestnictwa w procesach transformacji cyfrowej gospodarki, w tym w tworzeniu nowych modeli usług, automatyzacji produkcji oraz wdrażaniu rozwiązań opartych na danych. Dysponuje wiedzą umożliwiającą zrozumienie aspektów prawnych, etycznych i społecznych rozwoju technologii informacyjnych, co pozwala mu projektować systemy zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa.

Może podjąć zatrudnienie w przedsiębiorstwach zaawansowanej technologii, firmach informatycznych, korporacjach, instytucjach finansowych, sektorach automatyki przemysłowej, grafiki cyfrowej i inżynierii danych, a także w jednostkach naukowo-badawczych oraz administracji publicznej. Jest również przygotowany do prowadzenia

własnej działalności gospodarczej w obszarze IT oraz do kontynuowania nauki w szkołach doktorskich i na studiach podyplomowych.

Absolwent kierunku Informatyka II stopnia posiada zaawansowaną, nowoczesną wiedzę z zakresu informatyki stosowanej, uzupełnioną o pogłębione zagadnienia informatyki teoretycznej, praktycznej i technicznej. Dysponuje umiejętnościami projektowania, modelowania oraz analizy złożonych systemów informatycznych, a także stosowania nowoczesnych paradygmatów programowania, w szczególności programowania współbieżnego i rozproszonego. Absolwent potrafi wykorzystywać techniki automatyzacji procesów oraz zaawansowane metody przetwarzania danych cyfrowych. Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie inteligentnych usług informacyjnych, a także umiejętność komputerowego wspomagania projektowania i wizualizacji. Stosuje metody symulacji i optymalizacji w rozwiązywaniu problemów z obszaru szeroko rozumianej informatyki stosowanej. W zakresie kompetencji społecznych absolwent charakteryzuje się rozwiniętymi umiejętnościami komunikacji interpersonalnej, niezbędnymi do efektywnej pracy zespołowej oraz realizacji projektów informatycznych. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz jest świadomy znaczenia uczenia się przez całe życie.

Absolwent zna język angielski na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. Umie i potrafi w różnych sytuacjach posługiwać się językiem angielskim, szczególnie specjalistycznym słownictwem z zakresu informatyki.

Absolwent Informatyki II stopnia ze specjalnością Grafika cyfrowa jest specjalistą łączącym zaawansowaną wiedzę informatyczną z umiejętnościami projektowania i programowania multimediów wizualnych. Charakteryzuje się praktycznym doświadczeniem w tworzeniu grafiki, animacji i interaktywnych aplikacji, przygotowanym do pracy w dynamicznym środowisku branży kreatywnej i technologicznej. Absolwent projektuje grafiki użytkowe oraz intuicyjne interfejsy użytkownika (UI/UX) dla urządzeń mobilnych, uwzględniając ergonomię i trendy rynkowe. Potrafi tworzyć animacje 2D/3D i edytować video z wykorzystaniem profesjonalnych narzędzi, co umożliwia realizację kampanii reklamowych i promocyjnych. Opanował programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych, tworząc interaktywne wizualizacje i symulacje 3D. Umiejętności obejmują modelowanie grafiki 3D, renderowanie oraz optymalizację pod kątem wydajności na różnych platformach w tym z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji. Posiada kompetencje w systemach akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych, w tym przechwytywanie, filtrację i analizę obrazów oraz wideo. Potrafi integrować te technologie w aplikacjach mobilnych i webowych. Absolwent efektywnie współpracuje w interdyscyplinarnych zespołach, zarządzając cyklem życia projektu od koncepcji po wdrożenie. Jest przygotowany do samodzielnego prowadzenia agencji kreatywnych lub pracy w studiach graficznych, firmach gamingowych i software house'ach specjalizujących się w multimediami.

Absolwent Informatyki II stopnia ze specjalnością Informatyka przemysłowa jest inżynierem łączącym zaawansowaną informatykę z automatyką i technologiami produkcyjnymi. Charakteryzuje się umiejętnością programowania i konfiguracji systemów sterowania przemysłowego, gotowy do pracy w fabrykach, zakładach automatyki i firmach integrujących rozwiązania Industry 4.0. Absolwent programuje roboty przemysłowe w środowiskach symulacyjnych i rzeczywistych, planując trajektorie ruchu, tworząc algorytmy pracy efektorów oraz integrując z systemami wizyjnymi. Potrafi optymalizować kod pod kątem precyzji i bezpieczeństwa. Opanował generowanie kodów G-code/M-code dla obrabiarek CNC, projektując złożone ścieżki narzędziowe z uwzględnieniem kinematyki i kompensacji

błędów. Programuje sterowniki PLC w językach LAD/FBD/STL, realizując sekwencyjne i ciągłe procesy sterowania liniami produkcyjnymi. Wykorzystuje przy projektowaniu układów automatyki przemysłowej programowalne układy logiczne (FPGA/VHDL) do zadań czasu rzeczywistego, takich jak przetwarzanie sygnałów czy interfejsy peryferyjne. Tworzy komputerowe systemy sterowania z hierarchiczną architekturą (SCADA, DCS), integrując sensory, aktuatory i protokoły komunikacyjne. Wdraża rozwiązania inżynierskie oparte na IoT i chmurze obliczeniowej do monitoringu procesu przemysłowego. Dzięki projektom grupowym efektywnie prowadzi interdyscyplinarne zespoły, od analizy wymagań po walidację systemów w warunkach przemysłowych. Absolwent pracuje jako inżynier informatyki przemysłowej, automatyki, programista PLC/CNC lub projektant systemów embedded. Jest przygotowany do certyfikacji i rozwoju w kierunku Industry 4.0, tworząc inteligentne fabryki z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

Absolwent Informatyki II stopnia ze specjalnością Systemy mobilne jest ekspertem w projektowaniu i wdrażaniu zaawansowanych aplikacji oraz systemów wbudowanych na platformy mobilne. Charakteryzuje się kompleksową wiedzą o programowaniu, bazach danych i sieciach mobilnych, umożliwiającą tworzenie skalowalnych rozwiązań dla branż technologicznych, IoT i usług cyfrowych. Absolwent projektuje hybrydowe systemy wbudowane i mobilne, integrując mikrokontrolery z aplikacjami natywnymi na Android/iOS. Opanował programowanie urządzeń mobilnych, z naciskiem na interfejsy użytkownika i multimedia oraz obsługę sensorów. Wdraża aplikacje bazodanowe, posiada wiedzę o sieciowych technologiach mobilnych, projektując bezpieczne aplikacje klient - serwer. Rozwija techniczne zastosowania systemów mobilnych, takie jak aplikacje diagnostyczne, systemy nawigacji czy platformy IoT. Dzięki projektom grupowym skutecznie prowadzi zespoły deweloperskie, od prototypów po komercjalizację i testy w środowiskach rzeczywistych. Absolwent pracuje jako mobile developer, architekt systemów komputerowych i mobilnych, w firmach software house, telekomunikacyjnych i startupach technologicznych. Jest przygotowany do tworzenia innowacyjnych rozwiązań mobilnych z integracją z bazami danych i technologiami sieciowymi, z kompetencjami do pracy w zespołach.

Związek programu studiów z misją i strategią Uczelni

Program studiów II stopnia kierunku Informatyka jest w pełni zgodny z misją i strategią rozwoju Akademii Łomżyńskiej. Przyjęty praktyczny profil studiów oraz wynikający z niego układ treści programowych służą realizacji kluczowego założenia misji Uczelni, jakim jest „Kształcimy Profesjonalistów”.

Zgodnie z misją Akademii Łomżyńskiej, celem nadrzędnym jest praktyczne kształcenie młodzieży i dorosłych poprzez rozwijanie wiedzy, umiejętności i kompetencji szczególnie cenionych na współczesnym rynku pracy – z uwzględnieniem potrzeb społeczeństwa i gospodarki regionu. Proces ten realizowany jest z udziałem profesjonalnej, zaangażowanej kadry, w skład której wchodzi zarówno naukowcy posiadający doświadczenie praktyczne, jak i praktycy rozwijający swoje zainteresowania naukowe. Kształcenie odbywa się w oparciu o nowoczesną infrastrukturę i zaplecze dydaktyczne, we współpracy z partnerami ze środowiska gospodarczego i społecznego.

Realizacja założeń misji i strategii Uczelni odbywa się m.in. poprzez:

- zwiększony udział zajęć o charakterze praktycznym;

- uwzględnienie w programie praktyk zawodowych realizowanych w podmiotach zgodnych ze specyfiką kierunku i wybraną ścieżką rozwoju;
- wymiar praktyk zawodowych, a także zakres efektów uczenia się osiąganych przez studenta w ramach praktyk zawodowych;
- nacisk na kształcenie kompetencji cyfrowych niezbędnych do funkcjonowania w dynamicznie zmieniającym się rynku pracy;
- adekwatny dobór metod weryfikacji efektów uczenia się by w szczególności uwzględniały umiejętności praktyczne zdobyte w toku kształcenia;
- zaangażowanie do prowadzenia zajęć także osób posiadających doświadczenie praktyczne;
- wymóg, by tematyka pracy dyplomowej była powiązana z odbywaną przez studenta praktyką zawodową oraz odzwierciedlała umiejętność praktycznego zastosowania wiedzy zdobytej podczas studiów i praktyk;
- współpracę z partnerami społecznymi i gospodarczymi, w tym powołanie do Rady Programowej Kierunku Studiów przedstawicieli podmiotów działających w obszarach zgodnych ze specyfiką kierunku i jego ścieżkami rozwoju;
- ciągły rozwój i modernizację infrastruktury oraz wyposażenia dydaktycznego Uczelni.

Związek programu studiów z Misją Uczelni

Program studiów II stopnia kierunku Informatyka o profilu praktycznym jest spójny z Misją i Strategią Uczelni uchwalonych przez Senat w dniu 28 stycznia 2022 r. Misja Uczelni ma podtytuł „Kształcimy profesjonalistów”. W rozwinięciu misji można przeczytać:

„Przy udziale profesjonalnej i zaangażowanej kadry składającej się z naukowców posiadających doświadczenie praktyczne oraz praktyków rozwijających zainteresowania naukowe, w oparciu o nowoczesną infrastrukturę i wyposażenie dydaktyczne, w ścisłej współpracy z partnerami ze sfery gospodarczej i społecznej, kształcimy praktycznie młodzież i dorosłych rozwijając w szczególności wiedzę, umiejętności i kompetencje najbardziej pożądane na współczesnym rynku pracy ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb społeczeństwa i gospodarki regionu.”

Przyjęty praktyczny profil studiów oraz determinowany nim program zajęć, służyć mają realizacji podstawowego założenia leżącego u podstaw Misji Uczelni, którym jest kształcenie profesjonalistów. Kształcenie daje absolwentom niezbędną wiedzę z zakresu funkcjonowania systemów informatycznych. Przede wszystkim jednak studenci nabywają umiejętności praktyczne. Stąd też na te właśnie kompetencje został położony nacisk w programie studiów. Służyć temu mają m.in.: rodzaj i wymiar praktyk, sposób realizacji zajęć dydaktycznych oraz zaangażowanie do ich prowadzenia także osób w znaczącej większości posiadających doświadczenie praktyczne zdobyte poza uczelnią, czy wymogi dotyczące przygotowywania prac dyplomowych (które muszą wykazywać jednoznaczne aspekty praktyczne).

Zakres umiejętności praktycznych ustalany jest z uwzględnieniem opinii przedstawicieli potencjalnych pracodawców. Praktyczny program studiów osiągany jest także poprzez obrane metody weryfikacji efektów uczenia się.

Spójność założeń kierunku kształcenia z Misją Uczelni przejawia się w następujących kwestiach:

- Rozwój kierunku kształcenia Informatyka II stopnia będzie skutkować wspieraniem rozwoju regionu, umożliwiając podnoszenie kwalifikacji zawodowych mieszkańcom

Łomży i okolic, dzięki prowadzeniu przez Uczelnię działalności edukacyjnej służącej pozyskiwaniu i uzupełnianiu wiedzy jak również nabywaniu nowych umiejętności niezbędnych na wysoce konkurencyjnym rynku pracy oraz poprzez hołdowanie systemowi zaangażowania się w uczenie przez całe życie.

- Prowadzenie kierunku Informatyka II stopnia pozwoli na wykształcenie wykwalifikowanej kadry w pobliżu miejsca zamieszkania, która to kadra wesprze działalność miejscowych pracodawców.
- Plany rozwoju kierunku kształcenia uwzględniają tendencje zmian, które zachodzą w dziedzinach nauki i dyscyplinach naukowych, z których kierunek kształcenia się wywodzi, oraz skupiają się na potrzebach otoczenia społecznego i gospodarczego ze szczególnym uwzględnieniem rynku pracy. Kształcenie na kierunku pozwoli na zdobycie interdyscyplinarnej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie informatyki.

Związek programu studiów ze Strategią Rozwoju Uczelni

Praca nad rozwojem kierunku Informatyka II stopnia pozostaje w ścisłej zależności z obraną Strategią Rozwoju Uczelni i opiera się na głównym założeniu, spójnym dla wszystkich celów strategicznych rozwoju Uczelni, który przewiduje nieustanne podnoszenie jakości podejmowanych działań w każdym obszarze funkcjonowania Uczelni, realizowanych w długoterminowej perspektywie czasu. Spójność ta jest odzwierciedlona w głównych założeniach, które opisano poniżej. Pomiędzy programem studiów kierunku Informatyka II stopnia, a Strategią Rozwoju Uczelni wyrażona jest w następujących powiązaniach:

- Ciągła modyfikacja oferty dydaktycznej na kierunku Informatyka II stopnia jest wyznacznikiem realizacji celu stałego wzrostu jakości kształcenia, rozwoju badań naukowych, a także ścisłej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Praca na rzecz rozwoju kierunku Informatyka II stopnia stanowi odpowiedź na potrzeby konkurencyjnego rynku pracy, który stawia absolwentom coraz wyższe wymagania i nakłada konieczność dostosowywania się do rosnącego zapotrzebowania na wykształconych informatyków.
- Polityka Uczelni realizowana jest w postaci nieustannego doskonalenia oferty dydaktycznej poprzez oferowanie takich kierunków kształcenia i programów studiów, które pozwolą na zaspokojenie potrzeb edukacyjnych i przygotowanie absolwentów do sprostania wysokim wymaganiom stawianym przez rynek pracy. Założenia Strategii Rozwoju Uczelni w istotnej mierze akcentują potrzebę dostosowywania się do wymagań otoczenia społeczno-gospodarczego, a nadrzędnym celem jest prowadzenie procesu dydaktycznego w taki sposób, aby absolwenci pozyskali wszelkie kompetencje i umiejętności niezbędne dla potrzeb funkcjonowania gospodarki województwa podlaskiego. Tym samym, dążąc do zapewnienia wysokich standardów kształcenia i poszerzając zaplecze laboratoryjne wraz z wyposażeniem, realizuje się cel ciągłego rozwoju i modernizacji infrastruktury Uczelni.
- Kierunek Informatyka, studia II stopnia umożliwia zdobycie doświadczeń w edukacji, zdobycie kontaktów oraz realizacji praktyk zawodowych na arenie międzynarodowej. Takie możliwości stwarza studentom kierunku obecność programu Erasmus+, co pozostaje w spójności z realizacją celu, jakim jest wzrost umiędzynarodowienia.
- Właściwe i ukierunkowane przygotowanie absolwentów wymienionego kierunku kształcenia (tak oparte na zapewnieniu wysokiej jakości kształcenia, konsultowaniu podejmowanych działań i wprowadzanych w kształceniu modyfikacji, jak i wsparciu w działalności badawczej i społecznej oraz objęcie doradztwem zawodowym) dowiedzie

ich wysokich kompetencji i pozwoli na świetne odnalezienie się na konkurencyjnym rynku pracy, wpisując się tym samym w cel wszechstronnego wsparcia dla studentów.

- W myśl realizacji Strategii Rozwoju Uczelni na kierunku Informatyka, studia II stopnia, motywem przewodnim jest kształcenie profesjonalistów. Implementacja takiego założenia znajduje swoje odzwierciedlenie w stałym poszerzaniu współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym poprzez angażowanie jego przedstawicieli w proces dydaktyczny.
- Strategia rozwoju kierunku uwzględnia również potrzebę ustawicznego rozwoju kadry, której aktywne zaangażowanie w proces dydaktyczny i rozwój naukowy ma bezpośrednie i wymierne przełożenie na zwiększenie korzyści zarówno dla studentów jak i dla całej Uczelni.
- Rozwój naukowy kadry możliwy jest dzięki realizacji badań naukowych, których wymiernym efektem są publikacje w renomowanych czasopismach oraz wystąpienia konferencyjne, co stanowi podwaliny do budowania i umacniania wizerunku całej Uczelni.

Związek programu studiów ze Strategią Rozwoju Wydziału

Program na studiach II stopnia kierunku Informatyka jest spójny z Misją oraz Strategią Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych. Program studiów skupia się na zdobywaniu przez studentów umiejętności praktycznych, dzięki realizacji zajęć laboratoryjnych na nowoczesnych technologicznie stanowiskach. Odpowiednio prowadzony proces kształcenia pozwala absolwentom kierunku Informatyki II stopnia kontynuować studia na studiach doktoranckich. Interdyscyplinarny i ponadbranżowy charakter studiów przygotowuje absolwenta do pracy w przedsiębiorstwach poszukujących pracowników z tytułem magistra z zakresu informatyki, grafiki komputerowej, systemów sterowania, itp., jak również do założenia własnej działalności gospodarczej w zakresie świadczenia usług informatycznych, multimediiów czy automatyzacji procesów.

Przedstawione powyżej założenia w kształceniu na kierunku Informatyka II stopnia pozostają w spójności z celami strategicznymi, przyjętymi w Strategii Rozwoju Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych do 2030 roku:

- umocnienie kadry dydaktycznej, opartej o zespół naukowców, odznaczających się praktycznym doświadczeniem zawodowym oraz praktyków, gotowych do podjęcia działalności dydaktycznej i naukowej;
- ustawiczne podnoszenie jakości kształcenia;
- rozwój działalności badawczej;
- włączanie kadry akademickiej w działalność ekspercką;
- doposażanie i modernizacja wyposażenia laboratoriów oraz zaplecza dydaktycznego;
- wsparcie studentów na wszystkich polach ich działalności;
- poszerzanie i pogłębianie współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego;
- nawiązywanie i poszerzanie kontaktów z zagranicznymi jednostkami naukowymi i dydaktycznymi, wymiana zagraniczna studentów i pracowników.

Konsultacje dotyczące programu studiów

Interesariusze zewnętrzni, czyli szeroko rozumiane otoczenie społeczno-gospodarcze, oraz interesariusze wewnętrzni, do których zaliczamy przede wszystkim studentów i absolwentów

oraz nauczycieli akademickich i inne osoby prowadzące zajęcia, odgrywają szczególną rolę w procesie tworzenia i doskonalenia koncepcji kształcenia.

W tworzeniu i doskonaleniu kierunku Informatyka II stopnia uczestniczy Rada Programowa Kierunku Studiów, w skład której wchodzi: Kierownik Zakładu, nauczyciele akademicki reprezentujący dyscypliny, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych reprezentujący podmioty typowe dla zawodów, do wykonywania których studenci są przygotowywani w ramach ścieżek rozwoju, reprezentant studentów i absolwentów. Do zadań Rady Programowej Kierunku Studiów należy:

- 1) doskonalenie koncepcji kształcenia i programu studiów;
- 2) analiza zasad rekrutacji;
- 3) wydawanie rekomendacji dotyczących zasad organizacji, odbywania i zaliczania zajęć praktycznych i praktyk zawodowych;
- 4) wydawanie rekomendacji dotyczących zasad procesu dyplomowania, w tym przygotowywania i oceny prac dyplomowych a także przebiegu egzaminu dyplomowego;
- 5) sporządzanie wykazu pytań obowiązujących na egzaminie dyplomowym na podstawie propozycji przesłanych przez koordynatorów przedmiotów;
- 6) analizowanie systemu wsparcia dydaktycznego, w tym wyposażenia sal dydaktycznych oraz zasobów bibliotecznych wykorzystywanych w procesie kształcenia;
- 7) analizowanie wyników badań ankietowych przeprowadzanych wśród absolwentów danego kierunku studiów;
- 8) uzyskiwanie opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych dotyczących programu studiów oraz przygotowania zawodowego absolwentów;
- 9) przeprowadzenie okresowego przeglądu i weryfikacja programów studiów, w szczególności w zakresie:
 - a. właściwego doboru przedmiotów oraz form zajęć dydaktycznych wymaganych do osiągnięcia założonych efektów uczenia się;
 - b. aktualności efektów uczenia się zakładanych dla programu studiów i ich zgodności ze stanem wiedzy i praktyki oraz ich trafności w stosunku do oczekiwań otoczenia społeczno-gospodarczego i rynku pracy;
 - c. opiniowania tworzenia i likwidacji ścieżek rozwoju realizowanych na danym kierunku studiów;
- 10) opracowywanie projektów zmian w programie studiów i występowanie do Dziekana Wydziału z inicjatywą ich wprowadzenia.

W opracowaniu oraz doskonaleniu koncepcji kształcenia, dostosowaniu obowiązujących programów studiów do aktualnych wymogów formalno-prawnych, kluczową rolę odgrywają Dziekan i Prodziekan Wydziału, Kierownik Zakładu, Uczelniana Rada ds. Jakości Kształcenia, Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia oraz Dział Kształcenia i Spraw Studenckich. Istotny wpływ na koncepcję kształcenia mają również inni interesariusze wewnętrzni, czyli studenci, nauczyciele akademicki i inne osoby prowadzące zajęcia. W proces doskonalenia koncepcji kształcenia włączani są również absolwenci AŁ. Biuro Karier przeprowadza ocenę Uczelni przez absolwentów, bada ich losy zawodowe oraz sporządza raport z badania. Ponadto, losy absolwentów dostępne w ogólnopolskim systemie monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwenta szkół wyższych są poddawane analizie przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia, a wnioski z tej analizy są umieszczane w sprawozdaniu z działań na rzecz jakości kształcenia.

W procesie tworzenia obecnej wersji programu studiów, w tym w określaniu efektów uczenia się oraz programu i planów studiów uwzględnione zostały opinie interesariuszy wewnętrznych oraz zewnętrznych, tj. opinie wyrażone przez:

- samorząd studentów AŁ;
- studentów studiów kierunku Informatyka, Mechatronika, Logistyka, oraz Automatyka i robotyka, dotyczące ich oczekiwań i potrzeb (m.in. poprzez konsultacje dokonywane przez nauczycieli akademickich i udział studentów w sondażu diagnostycznym;
- nauczycieli realizujących zajęcia dydaktyczne na kierunku Informatyka, biorących udział w tworzeniu niniejszego programu;
- przedstawicieli otoczenia społeczno-gospodarczego, przedstawicieli pracodawców oraz Rady Programowej Kierunku Studiów,
- w szczególności Radę Praktyków działającą przy Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych.

Efekty uczenia się

Opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunku, poziomu i profilu kształcenia uwzględnia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 226) oraz charakterystyki drugiego stopnia dla poziomów 6-7 określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U z 2018 r. poz. 2218).

Kierunkowe efekty uczenia się

Biorąc pod uwagę koncepcję kształcenia w powiązaniu z istniejącym potencjałem osobowym i laboratoryjnym Uczelni, a szczególnie Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych oraz ustalone przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7, przyjęto poniższe kierunkowe efekty uczenia się na profilu praktycznym, tj. kwalifikacje, które mają być osiągnięte przez każdego z absolwentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych.

Dokładny opis efektów uczenia się na kierunku Informatyka II stopnia zamieszczono w tabeli 2. Przyjęte efekty uczenia się stanowiły podstawę do opracowania sylabusów przedmiotów.

Tabela 2. Kierunkowe efekty uczenia się z odniesieniem do charakterystyk drugiego stopnia PRK

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK		Nazwa zajęć, w ramach których realizowany jest dany efekt uczenia się
		Uniwersalna charakterystyk a pierwszego stopnia (U)	Charakterystyk i drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
WIEDZA				
Absolwent po ukończeniu kierunku studiów:				
K_W01	zna i rozumie, w pogłębionym stopniu, wybrane fakty, zjawiska, metody i teorie wyjaśniające złożone zależności pomiędzy nimi z zakresu matematyki i fizyki, przydatne w formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych zadań informatyki;	P7U_W	P7S_WG[i]	1. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 2. Fizyka nośników i przetwarzania danych 3. Inteligentne systemy informatyczne 4. Seminarium dyplomowe
K_W02	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki stosowanej, rozumianej jako techniki automatyzowania czynności i procesów za pomocą komputera;	P7U_W	P7S_WG[i]	1. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 2. Technika automatyzacji 3. Aplikacje webowe 4. Aplikacje bazodanowe 5. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 6. Techniki baz danych 7. Multimedia w platformach mobilnych 8. Programowanie robotów 9. Programowanie obrabiarek CNC 10. Programowanie sterowników PLC 11. Programowalne układy logiczne 12. Komputerowe systemy sterowania 13. Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja 14. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych 15. Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych 16. Animacja i edycja video 17. Grafika 3D 18. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 19. Projekt grupowy (ścieżka Systemy mobilne) 20. Projekt grupowy (ścieżka Informatyka przemysłowa) 21. Projekt grupowy (ścieżka Grafika cyfrowa)

				22. Proseminarium 23. Seminarium dyplomowe 24. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) 25. Praktyka
K_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie rozszerzoną i pogłębioną wiedzę o metodach, technikach, systemach i środowiskach programowania (informatyka praktyczna) oraz stosowaniu tych metod, technik, systemów i środowisk w kontekście społecznym (informatyka stosowana);	P7U_W	P7S_WG[i]	1. Programowanie współbieżne i rozproszone 2. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 3. Aplikacje webowe 4. Aplikacje bazodanowe 5. Inteligentne systemy informatyczne 6. Zarządzanie projektami informatycznymi 7. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 8. Programowanie urządzeń mobilnych 9. Techniczne zastosowania systemów mobilnych 10. Multimedia w platformach mobilnych 11. Programowanie robotów 12. Programowanie obrabiarek CNC 13. Programowanie sterowników PLC 14. Programowalne układy logiczne 15. Komputerowe systemy sterowania 16. Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja 17. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych 18. Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych 19. Animacja i edycja video 20. Grafika 3D 21. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 22. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 23. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 24. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>)
K_W04	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową i pogłębioną wiedzę związaną z konstruowaniem modeli informatycznych zorientowanych na potrzeby użytkowników, z umiennym posługiwaniem się nimi oraz analizowaniem cech systemów informatycznych i związanych z nimi wytworów;	P7U_W	P7S_WG[i]	1. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 2. Aplikacje bazodanowe 3. Inteligentne systemy informatyczne 4. Zarządzanie projektami informatycznymi 5. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 6. Multimedia w platformach

				mobilnych 7. Programowanie sterowników PLC 8. Komputerowe systemy sterowania 9. Projektowanie grafiki użytkowej 10. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych 11. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 12. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 13. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 14. Proseminarium 15. Seminarium dyplomowe 16. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) 17. Praktyka
K_W05	zna i rozumie, w pogłębionym stopniu, metody, techniki, narzędzia i komponenty stosowane do rozwiązywania złożonych zadań informatyki stosowanej, ze szczególnym uwzględnieniem programowania, konfigurowania, projektowania, użytkowania i utrzymywania systemów informatycznych w tym systemów i urządzeń mobilnych;	P7U_W	P7S_WG[i]	1. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 2. Aplikacje webowe 3. Aplikacje bazodanowe 4. Inteligentne systemy informatyczne 5. Zarządzanie projektami informatycznymi 6. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 7. Programowanie urządzeń mobilnych 8. Techniczne zastosowania systemów mobilnych 9. Multimedia w platformach mobilnych 10. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>)
K_W06	zna i rozumie, w pogłębionym stopniu, metody, techniki, narzędzia i komponenty wykorzystywane w procesach projektowania, programowania, konfigurowania, użytkowania i utrzymywania systemów informatyki przemysłowej, systemów IoT oraz programowalnych systemów sterowania;	P7U_W	P7S_WG[i]	1. Technika automatyzacji 2. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 3. Sieciowe technologie mobilne 4. Programowanie robotów 5. Programowanie obrabiarek CNC 6. Programowanie sterowników PLC 7. Programowalne układy logiczne 8. Komputerowe systemy sterowania 9. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>)
K_W07	zna i rozumie, w pogłębionym stopniu, metody, algorytmy, techniki i komponenty programowe oraz narzędzia i środowiska informatyczne stosowane do projektowania,	P7U_W	P7S_WG[i]	1. Aplikacje webowe 2. Multimedia w platformach mobilnych 3. Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja 4. Projektowanie grafiki

	przetwarzania i użytkowania grafiki cyfrowej;			użytkowej 5. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych 6. Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych 7. Animacja i edycja video 8. Grafika 3D 9. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 10. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>)
K_W08	ma pogłębioną wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów informatycznych w tym również w zastosowaniach przemysłowych;	P7U_W	P7S_WG[i]	1. Programowanie współbieżne i rozproszone 2. Technika automatyzacji 3. Aplikacje webowe 4. Aplikacje bazodanowe 5. Inteligentne systemy informatyczne 6. Zarządzanie projektami informatycznymi 7. Programowanie urządzeń mobilnych 8. Techniczne zastosowania systemów mobilnych 9. Multimedia w platformach mobilnych 10. Programowanie robotów 11. Komputerowe systemy sterowania 12. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 13. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 14. Praktyka
K_W09	ma pogłębioną wiedzę o kierunkach rozwojowych oraz nowych osiągnięciach informatyki;	P7U_W	P7S_WG[i]	1. Technika automatyzacji 2. Aplikacje webowe 3. Aplikacje bazodanowe 4. Inteligentne systemy informatyczne 5. Zarządzanie projektami informatycznymi 6. Język obcy 7. Programowanie urządzeń mobilnych 8. Techniczne zastosowania systemów mobilnych 9. Sieciowe technologie mobilne 10. Programowanie robotów 11. Komputerowe systemy sterowania 12. Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja 13. Projektowanie grafiki użytkowej 14. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych 15. Programowanie aplikacji z

				użyciem silników graficznych
K_W10	zna, rozumie i uwzględnia w praktyce ekonomiczne, prawne etyczne i inne uwarunkowania informatyki oraz zasady efektywnej komunikacji ze specjalistami z wybranego obszaru zastosowań informatyki, w stopniu pozwalającym na redagowanie i analizowanie wymagań w przedsięwzięciach dotyczących pracy inżyniera informatyka;	P7U_W	P7S_WK	1. Aplikacje webowe 2. Zarządzanie projektami informatycznymi 3. Przedsiębiorczość i zarządzanie 4. Prawne aspekty działalności informatycznej 5. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 6. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 7. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 8. Proseminarium 9. Seminarium dyplomowe 10. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) 11. Praktyka
K_W11	rozumie zasady zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej; tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystując wiedzę informatyczną; z uwzględnieniem zasad prawa autorskiego i własności intelektualnej;	P7U_W	P7S_WK	1. Zarządzanie projektami informatycznymi 2. Przedsiębiorczość i zarządzanie 3. Prawne aspekty działalności informatycznej 4. Praktyka
UMIEJĘTNOŚCI				
Absolwent po ukończeniu kierunku studiów:				
KU_01	potrafi selekcjonować, krytycznie oceniać, integrować informacje pochodzące z literatury, baz danych i innych źródeł, interpretować dane dokonując ich krytycznej analizy, syntezy i twórczej interpretacji oraz wyciągając wnioski i formułując opinie	P7U_U	P7S_UW	1. Fizyka nośników i przetwarzania danych 2. Inteligentne systemy informatyczne 3. Przedsiębiorczość i zarządzanie 4. Prawne aspekty działalności informatycznej 5. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 6. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 7. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 8. Proseminarium 9. Seminarium dyplomowe 10. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) 11. Praktyka
K_U02	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe; interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski; stosując do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne; formułuje i	P7U_U	P7S_UW [i]	1. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 2. Fizyka nośników i przetwarzania danych 3. Inteligentne systemy informatyczne 4. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 5. Proseminarium 6. Seminarium dyplomowe

	testuje hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi;			dypłomowej (magisterskiej)
K_U03	potrafi integrować wiedzę z automatyki, robotyki i mechatroniki w kontekście informatyki stosowanej, stosując podejście systemowe z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych;	P7U_U	P7S_UW [i]	1. Aplikacje webowe 2. Zarządzanie projektami informatycznymi 3. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 4. Komputerowe systemy sterowania 5. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 6. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>)
K_U04	potrafi oceniać przydatność i możliwości: wykorzystania nowych technik i technologii w zakresie informatyki stosowanej; metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla informatyki stosowanej, dostrzega ograniczenia tych metod i narzędzi;	P7U_U	P7S_UW[i]	1. Programowanie współbieżne i rozproszone 2. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 3. Technika automatyzacji 4. Aplikacje bazodanowe 5. Inteligentne systemy informatyczne 6. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 7. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 8. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 9. Proseminarium 10. Seminarium dypłomowe 11. Przygotowanie pracy dypłomowej (magisterskiej)
K_U05	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa związane z pracą informatyka w środowisku przemysłowym i usługowym;	P7U_U	P7S_UW[i]	1. Programowanie współbieżne i rozproszone 2. Aplikacje webowe 3. Aplikacje bazodanowe 4. Programowanie urządzeń mobilnych 5. Techniki baz danych 6. Techniczne zastosowania systemów mobilnych 7. Multimedia w platformach mobilnych 8. Sieciowe technologie mobilne 9. Programowanie robotów 10. Programowanie obrabiarek CNC 11. Programowanie sterowników PLC 12. Programowalne układy logiczne 13. Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja 14. Projektowanie grafiki użytkowej 15. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych

				16. Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych 17. Animacja i edycja video 18. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 19. Praktyka
K_U06	potrafi krytycznie analizować podejmowane działania, szacować ekonomiczność stosowanego oprogramowania, oceniać dobór metod, technik, systemów i środowisk programowania w kontekście społecznym oraz dobór architektury oprogramowania z punktu widzenia wymagań funkcjonalnych i eksploatacyjnych;	P7U_U	P7S_UW[i]	1. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 2. Technika automatyzacji 3. Aplikacje webowe 4. Zarządzanie projektami informatycznymi 5. Programowanie urządzeń mobilnych 6. Projektowanie grafiki użytkowej 7. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 8. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 9. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 10. Proseminarium 11. Seminarium dyplomowe 12. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)
K_U07	potrafi modernizować i proponować ulepszenia i usprawnienia istniejących rozwiązań informatycznych;	P7U_U	P7S_UW[i]	1. Zarządzanie projektami informatycznymi 2. Techniki baz danych 3. Techniczne zastosowania systemów mobilnych 4. Programowanie robotów 5. Programowanie obrabiarek CNC 6. Programowanie sterowników PLC 7. Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja 8. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych 9. Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych 10. Animacja i edycja video 11. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 12. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>)
K_U08	potrafi identyfikować i specyfikować złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla informatyki stosowanej (w tym nietypowe i zawierające komponent badawczy) oraz rozwiązuje je z zastosowaniem koncepcyjnie nowych metod;	P7U_U	P7S_UW [i]	1. Programowanie współbieżne i rozproszone 2. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 3. Aplikacje bazodanowe 4. Techniki baz danych 5. Techniczne zastosowania systemów mobilnych 6. Komputerowe systemy sterowania

				7. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 8. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 9. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 10. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 11. Przygotowanie pracy dyplomowej
K_U09	projektuje - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne - złożony komponent informatyczny, grafikę komputerową lub system sterowania, oraz realizuje ten projekt (choćby częściowo) za pomocą poprawnych metod, technik i narzędzi;	P7U_U	P7S_UW [i]	1. Aplikacje bazodanowe 2. Inteligentne systemy informatyczne 3. Zarządzanie projektami informatycznymi 4. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 5. Programowanie urządzeń mobilnych 6. Techniczne zastosowania systemów mobilnych 7. Multimedia w platformach mobilnych 8. Sieciowe technologie mobilne 9. Programowanie robotów 10. Programowanie obrabiarek CNC 11. Programowanie sterowników PLC 12. Programowalne układy logiczne 13. Komputerowe systemy sterowania 14. Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja 15. Projektowanie grafiki użytkowej 16. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych 17. Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych 18. Animacja i edycja video 19. Grafika 3D 20. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 21. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 22. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 23. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 24. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)
K_U10	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia, stosując	P7U_U	P7S_UK	1. Język obcy 2. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 3. Projekt grupowy (<i>ścieżka</i>

	specjalistyczną terminologię właściwą dla dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja;			<i>Informatyka przemysłowa</i> 4. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 5. Proseminarium 6. Seminarium dyplomowe 7. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)
K_U11	potrafi stosować techniki informacyjno-komunikacyjne, właściwe do realizacji typowych zadań; podczas realizacji przedsięwzięć informatycznych; przeprowadza debatę i propaguje wiedzę z zakresu zastosowań informatyki,	P7U_U	P7S_UK	1. Zarządzanie projektami informatycznymi 2. Przedsiębiorczość i zarządzanie 3. Prawne aspekty działalności informatycznej 4. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 5. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 6. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 7. Proseminarium 8. Seminarium dyplomowe 9. Praktyka
K_U12	potrafi samodzielnie planować i realizować ciągłe doskonalenie się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych i ukierunkowywać innych w tym zakresie;	P7U_U	P7S_UU	1. Przedmiot humanistyczny 2. Język obcy 3. Przedsiębiorczość i zarządzanie 4. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)
K_U13	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, również kierownicze; określać priorytety realizacji zadań i rozstrzygać dylematy zawodowe w działalności informatycznej;	P7U_U	P7S_UO	1. Zarządzanie projektami informatycznymi 2. Przedsiębiorczość i zarządzanie 3. Prawne aspekty działalności informatycznej 4. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 5. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 6. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 7. Praktyka
K_U14	potrafi projektować elementy grafiki użytkowej, graficznych interfejsów użytkownika, materiałów multimedialnych oraz modeli 3D i potrafi wykorzystać je w aplikacjach mobilnych i przemysłowych, interfejsach człowiek-maszyna (HMI), stronach internetowych, animacjach, materiałach multimedialnych i kampaniach reklamowych	P7U_U	P7S_UW [i]	1. Aplikacje webowe 2. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 3. Programowanie urządzeń mobilnych 4. Multimedia w platformach mobilnych 5. Programowanie robotów 6. Programowanie sterowników PLC 7. Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja 8. Projektowanie grafiki użytkowej 9. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych 10. Programowanie aplikacji z

				użyciem silników graficznych 11. Animacja i edycja video 12. Grafika 3D
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent po ukończeniu kierunku studiów:				
K_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i kompetencji w zakresie nauk informatycznych, rozumie znaczenie wykorzystania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu informatyki oraz rozumie konieczność ciągłej aktualizacji wiedzy i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;	P7U_K	P7S_KK	1. Programowanie współbieżne i rozproszone 2. Modelowanie i analiza systemów informatycznych 3. Zarządzanie projektami informatycznymi 4. Język obcy 5. Przedsiębiorczość i zarządzanie 6. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 7. Programowanie robotów 8. Programowanie sterowników PLC 9. Projektowanie grafiki użytkowej 10. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 11. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 12. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 13. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 14. Proseminarium 15. Seminarium dyplomowe 16. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) 17. Praktyka
K_K02	ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności w zawodzie informatyka, ich wpływu na środowisko i interes publiczny, ważności inspirowania i organizowania działalności na rzecz otoczenia społecznego, związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; oraz ważności zachowania w sposób profesjonalny i przedsiębiorczy;	P7U_K	P7S_KO	1. Technika automatyzacji 2. Aplikacje webowe 3. Aplikacje bazodanowe 4. Inteligentne systemy informatyczne 5. Zarządzanie projektami informatycznymi 6. Przedmiot humanistyczny 7. Przedsiębiorczość i zarządzanie 8. Prawne aspekty działalności informatycznej 9. Programowanie urządzeń mobilnych 10. Techniki baz danych 11. Techniczne zastosowania systemów mobilnych 12. Multimedia w platformach mobilnych 13. Sieciowe technologie mobilne 14. Komputerowe systemy sterowania 15. Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja 16. Projektowanie grafiki

				użytkowej 17. Animacja i edycja video 18. Grafika 3D 19. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 20. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 21. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 22. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 23. Proseminarium 24. Seminarium dyplomowe 25. Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) 26. Praktyka
K_K03	jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; odpowiedzialności za pracę własną i rozwój dorobku zawodowego oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P7U_K	P7S_KR	1. Fizyka nośników i przetwarzania danych 2. Aplikacje webowe 3. Zarządzanie projektami informatycznymi 4. Przedsiębiorczość i zarządzanie 5. Prawne aspekty działalności informatycznej 6. Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych 7. Programowanie robotów 8. Programowanie obrabiarek CNC 9. Programowanie sterowników PLC 10. Programowalne układy logiczne 11. Projektowanie grafiki użytkowej 12. Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych 13. Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych 14. Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych 15. Projekt grupowy (<i>ścieżka Systemy mobilne</i>) 16. Projekt grupowy (<i>ścieżka Informatyka przemysłowa</i>) 17. Projekt grupowy (<i>ścieżka Grafika cyfrowa</i>) 18. Przygotowanie pracy dyplomowej 19. Praktyka

Objaśnienia oznaczeń:

P = poziom PRK (6-8)

U = charakterystyka uniwersalna

S = charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego		
W = wiedza G = zakres i głębia K = kontekst	U = umiejętności W = wykorzystanie wiedzy K = komunikowanie się O = organizacja pracy U = uczenie się	K = kompetencje społeczne K = krytyczna ocena O = odpowiedzialność R = rola zawodowa
Przykład: P6S_WK = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – kontekst		
[i] W tym kompetencje inżynierskie.		

Wykaz zajęć wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów znajduje się w załączniku 5.

Ramowy program studiów

Ramowy program studiów, przedstawiony w tabeli 3, uwzględnia liczbę godzin zajęć realizowanych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych oraz przypisane im punkty ECTS. Zawiera także wykaz zajęć kształtujących umiejętności praktyczne oraz zajęć prowadzonych w ramach dyscyplin, do których przypisany jest kierunek studiów wraz z określeniem procentowego udziału przypisanych do nich punktów ECTS w całkowitej liczbie punktów wymaganych do ukończenia studiów na tym poziomie.

Tabela 3. Wykaz zajęć realizowanych w cyklu kształcenia na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, z uwzględnieniem liczby godzin, przypisanych punktów ECTS oraz rodzaju zajęć (kształtujących umiejętności praktyczne, z zakresu dyscypliny lub dyscyplin)

NAZWA GRUPY ZAJĘĆ	NAZWA ZAJĘĆ	Liczba godzin na studiach stacjonarnych	Liczba godzin na studiach niestacjonarnych	ECTS	Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	Zajęcia z zakresu dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja	Zajęcia z zakresu dyscypliny Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne
G_1 Grupa zajęć ogólnouczeniowych 9 ECTS	Język obcy 1	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Język obcy 2	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczeniowy)	30	18	2	0,00	1,00	1,00
	Przedsiębiorczość i zarządzanie	30	18	2	0,92	1,00	1,00
	Prawne aspekty działalności informatycznej	15	9	1	0,00	1,00	0,00
Razem		135	81	9	4,76	5,00	4,00
G_2 Grupa zajęć kierunkowych 27 ECTS	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	45	27	4	2,51	4,00	0,00
	Programowanie współbieżne i rozproszone	45	27	4	2,51	4,00	0,00
	Inteligentne systemy informatyczne	45	27	4	2,51	4,00	0,00
	Aplikacje webowe	45	27	3	1,89	3,00	0,00
	Aplikacje bazodanowe	45	27	4	2,56	4,00	0,00
	Fizyka nośników i przetwarzania danych	45	27	3	1,89	1,00	2,00
	Technika automatyzacji	45	27	3	1,89	1,00	2,00
	Zarządzanie projektami informatycznymi	30	18	2	0,92	2,00	0,00
Razem		345	207	27	16,68	23,00	4,00

G_3A* Grupa zajęć ścieżki specjalizacyjnej Systemy mobilne 54 ECTS	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	45	27	4	2,51	3,00	1,00
	Programowanie urządzeń mobilnych	45	27	4	2,51	3,00	1,00
	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	45	27	4	2,51	3,00	1,00
	Multimedia w platformach mobilnych	45	27	4	2,56	3,00	1,00
	Sieciowe technologie mobilne	45	27	4	2,56	3,00	1,00
	Techniki baz danych	45	27	4	2,56	3,00	1,00
	Projekt grupowy	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Proseminarium	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Seminarium dyplomowe	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	450	450	12	12,00	9,00	3,00
	Praktyka (3 miesiące)	480	480	12	12,00	9,00	3,00
Razem		1290	1146	54	44,96	39,00	15,00
G_3B* Grupa zajęć ścieżki specjalizacyjnej Informatyka przemysłowa 54 ECTS	Programowanie robotów	45	27	4	2,45	3,00	1,00
	Programowanie obrabiarek CNC	45	27	4	2,45	3,00	1,00
	Programowanie sterowników PLC	45	27	4	2,45	3,00	1,00
	Programowalne układy logiczne	45	27	4	2,56	3,00	1,00
	Komputerowe systemy sterowania	45	27	4	2,56	3,00	1,00
	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	45	27	4	2,56	3,00	1,00
	Projekt grupowy	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Proseminarium	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Seminarium dyplomowe	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	450	450	12	12,00	9,00	3,00
	Praktyka (3 miesiące)	480	480	12	12,00	9,00	3,00
Razem		1290	1146	54	44,79	39,00	15,00
G_3C* Grupa zajęć ścieżki specjalizacyjnej Grafika cyfrowa 54 ECTS	Projektowanie grafiki użytkowej	45	27	4	2,45	3,00	1,00
	Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych	45	27	4	2,45	3,00	1,00
	Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych	45	27	4	2,45	3,00	1,00
	Animacja i edycja video	45	27	4	2,56	3,00	1,00
	Grafika 3D	45	27	4	2,56	3,00	1,00
	Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych	45	27	4	2,56	3,00	1,00
	Projekt grupowy	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Proseminarium	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Seminarium dyplomowe	30	18	2	1,92	1,00	1,00
	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	450	450	12	12,00	9,00	3,00
	Praktyka (3 miesiące)	480	480	12	12,00	9,00	3,00
Razem		1290	1146	54	44,79	39,00	15,00
W całym planie		1770	1434	90	66,40	67,00	23,00
					74%	74%	26%

*Zajęcia do wyboru

Podstawowe sposoby weryfikacji i oceny osiąganych przez studenta efektów uczenia się

Ogólne zasady zaliczenia roku studiów, semestru, zajęć, a tym samym oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się, określa Regulamin Studiów. Szczegółowe zasady weryfikacji osiągnięcia zakładanych efektów uczenia w ramach poszczególnych zajęć zawarte są w sylabusie przedmiotu dostępnym w systemie USOS. Stopień osiągnięcia efektów uczenia się określa się przy użyciu numerycznej skali ocen od 3,0 do 5,0, gdzie ocena 2,0 oznacza brak osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się.

Weryfikacja efektów odbywa się poprzez zaliczanie wszystkich zajęć objętych programem studiów w terminach określonych organizacją roku akademickiego. Cyklem zaliczeniowym

jest semestr, natomiast rejestracja na kolejny rok studiów odbywa się w cyklu rocznym. Wszystkie zajęcia przewidziane programem studiów dla kierunku Informatyka II stopnia kończą się egzaminem lub zaliczeniem na ocenę.

W przypadku przedmiotów kończących się egzaminem, warunkiem przystąpienia do niego jest uzyskanie zaliczenia ze wszystkich innych form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu. Udział poszczególnych form zajęć w ocenie końcowej określa koordynator przedmiotu i podaje tę informację w sylabusie. Warunkiem zaliczenia semestru jest uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej ze wszystkich przedmiotów objętych planem studiów.

Nauczyciel akademicki zobowiązany jest do przedstawienia studentom szczegółowych sposobów weryfikacji efektów uczenia się podczas pierwszych zajęć oraz do ich umieszczenia w sylabusie przedmiotu. Przy określaniu sposobów weryfikacji koordynator przedmiotu powinien również wskazać, który efekt uczenia się jest weryfikowany daną metodą oraz jaki jest udział poszczególnych form kształcenia w ocenie końcowej. Sylabus przedmiotu zawiera także informacje o sposobach weryfikacji efektów uczenia się. Do najczęściej stosowanych sposobów weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się należą:

- w zakresie wiedzy i umiejętności: formy pisemne (np. test, praca pisemna, praca dyplomowa, prezentacja multimedialna, dziennik i raport z praktyki zawodowej); formy ustne (np. odpowiedź, referat, udział w dyskusji);
- w zakresie kompetencji społecznych: praca indywidualna i zespołowa, aktywność na zajęciach, udział w dyskusjach, gotowość do samodzielnego poszerzania wiedzy, itp.

Weryfikacja i ocena jakości kształcenia obejmuje wszelkie planowane i systematyczne działania niezbędne do stworzenia odpowiedniego stopnia zaufania co do tego, że usługa edukacyjna na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych spełni ustalone wymagania jakościowe i jest ukierunkowana na nauki techniczno-inżynierskie. Jest to proces ciągły, systematyczny i wieloaspektowy. Jego podstawą jest przekonanie, że umacnianiu wysokiej jakości kształcenia służy ocena własna, dyskusja, współpraca, promowanie i upowszechnianie najlepszych rozwiązań. Zbiór procedur i narzędzi, służących podnoszeniu poziomu jakości kształcenia, odnosi się do wszystkich etapów i aspektów procesu dydaktycznego. Uwzględnia wszystkie formy weryfikowania efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, również oceny dokonywane przez studentów.

Dobór metod weryfikacji efektów uczenia się zależy nie tylko od kategorii efektu (wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne), ale również od formy zajęć. Zestawienie podstawowych sposobów weryfikacji efektów uczenia się, uwzględniające podział według formy zajęć, przedstawia tabela 4. Szczegółowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się przypisanych poszczególnym przedmiotom/zajęciom określone są w kartach przedmiotów (sylabusach).

Tabela 4. Podstawowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Forma zajęć	Podstawowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się
ćwiczenia G_1	– zaliczenie ustne lub pisemne sprawdzające umiejętność zastosowania zdobytych wiadomości (np. przygotowanie prezentacji, napisanie referatu, sporządzenie sprawozdania); – w przypadku języka angielskiego, oprócz częściowych zaliczeń egzamin pisemny lub ustny, na którym student musi wykazać się umiejętnościami formułowania wypowiedzi z zakresu nauk inżynieryjno-technicznych;
wykłady G_1	– egzamin - zaliczenie ustne lub pisemne obejmujące typowe sprawdzenie zdobytych wiadomości ogólnych oraz podstawowych umiejętności ich wykorzystania; – w przypadku przedmiotów tzw. ogólnouczeniowych – egzamin obejmuje sprawdzenie postaw (kompetencji) społecznych
ćwiczenia, laboratorium, pracownia specjalistyczna lub pracownia projektowa G_2, G_3	– zaliczenie na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań sprawdzających wiedzę i założone umiejętności; – w przypadku przedmiotów specjalizacyjnych prowadzonych w formie pracowni specjalistycznej lub pracowni projektowej zaliczenie jest na podstawie kolokwium oraz realizowanych zadań i projektów;
wykłady G_2, G_3	– zaliczenie albo egzamin (zgodnie z planem studiów) w formie pisemnej bądź ustnej polegające na sprawdzeniu zdobytych wiadomości oraz podstawowych umiejętności ich praktycznego wykorzystania;
Praktyki G_3	– zaliczenie na podstawie przedstawionego sprawozdania z praktyki oraz pozytywna ocena dokonana przez opiekuna praktyki lub inną osobę wyznaczoną przez pracodawcę;
przygotowanie pracy dyplomowej G_3	– w przypadku seminarium zaliczenie na podstawie oceny przez opiekuna naukowego stanu realizacji wskazanych zadań związanych z pracą dyplomową; – w przypadku pracy własnej studenta (tj. przygotowania pracy dyplomowej na wybrany temat) – równoznaczne z zaliczeniem jest uzyskanie pozytywnych recenzji pracy oraz dopuszczenie do obrony;

Ocena jakości nauczania dokonywana jest również przez studentów poprzez wypełnienie Ankiety Oceny Jakości Nauczania. Umożliwia to poznanie opinii studentów o sposobie realizacji zajęć dydaktycznych w Uczelni. Każdy przedmiot podlega ocenie nie rzadziej niż raz na dwa lata. Nadzór nad przeprowadzaniem ankiety studenckiej oraz w zakresie oceny nauczycieli akademickich pełni Pełnomocnik ds. Jakości Kształcenia lub Rektor. Ankiety wypełniane są przez studentów drogą elektroniczną poprzez system USOSweb. Student ma możliwość zamieszczenia szczegółowych komentarzy. Dostęp do wyników mają także nauczyciele akademicy i Dziekani. Wyniki ankiet są podstawą do podejmowania działań przez Dziekana w obszarze doskonalenia procesu kształcenia (Zarządzenie Rektora w sprawie wprowadzenia do realizacji wzoru kwestionariusza ankiety do oceny jakości kształcenia zajęć dydaktycznych). Dodatkowo przeprowadzane są hospitacje poszczególnych zajęć przez wyznaczone osoby celem weryfikacji jakości prowadzonych zajęć (Zarządzenie Rektora w sprawie: określenia wzoru ankiety hospitacji zajęć dydaktycznych).

W ocenie wyników pracy nauczycieli akademickich uwzględniane są wyniki studenckiej oceny jakości nauczania oraz hospitacji zajęć (Uchwała Senatu w sprawie: wyrażenia opinii

dot. Regulaminu przyznawania nagród Rektora nauczycielom akademickim oraz arkuszy okresowej oceny nauczyciela akademickiego).

Wszelkie pisemne prace studentów oraz dokumentacja egzaminów i zaliczeń ustnych są dokumentowane i przechowywane przez prowadzącego zajęcia do czasu zakończenia bieżącego semestru. Koordynator przedmiotu po skończeniu semestru ma obowiązek przekazać dokumentację potwierdzającą osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się właściwemu Kierownikowi Zakładu, a następnie zgromadzona dokumentacja jest przekazywana do „Depozytorium dokumentacji dydaktycznej wytworzonej w procesie kształcenia”. Cała procedura archiwizacji efektów uczenia się odbywa się zgodnie z zasadami przechowywania dokumentacji dydaktycznej, które są załącznikiem do Zarządzenia Rektora w sprawie: wprowadzenia zasad przechowywania dokumentacji dydaktycznej wytworzonej w procesie kształcenia.

Plany studiów

Składowe programu studiów – grupy przedmiotów/zajęć

Program studiów na kierunku Informatyka II stopnia profil praktyczny realizowany jest w określonych obszarach stanowiących grupy przedmiotów/zajęć. Kryteriami wyróżnienia poszczególnych modułów są:

- charakter przedmiotu: ogólnouczelniany, kierunkowe, specjalizacyjne;
- forma realizacji zajęć (wykład, ćwiczenia, laboratorium, pracownia specjalistyczna lub pracownia projektowa, seminarium, praktyka zawodowa).

Grupy przedmiotów zostały zdefiniowane w tabeli 3.

Realizację kierunkowych efektów uczenia się kierunku Informatyka II stopnia o profilu praktycznym studiów stacjonarnych i niestacjonarnych podzielono na trzy semestry.

I semestr obejmuje blok 7 przedmiotów obowiązkowych kierunkowych, język obcy i 2 przedmioty ogólnouczelniane.

Program studiów daje możliwości wyboru na II semestrze przez studentów ścieżki specjalizacyjnej obejmującej 6 przedmiotów + dostosowany do niej projekt grupowy oraz proseminarium. Wybieralna ścieżka ma charakter wybitnie praktyczny (66% udział laboratoriów i pracowni, a tylko 33% udział wykładów). W ramach II semestru realizowany jest także język obcy.

Siedem przedmiotów obieralnej ścieżki można zmieniać, dostosowując je do zainteresowań studentów w powiązaniu z aktualnym zapotrzebowaniem rynku pracy. Biorąc pod uwagę zasoby kadrowe i posiadane wyposażenie laboratoryjne oraz uwzględniając propozycje studentów I stopnia i postulaty pracodawców z regionu, zaproponowano trzy ścieżki specjalizacyjne do wyboru:

- systemy mobilne,
- informatyka przemysłowa,
- grafika cyfrowa.

W następnych cyklach kształcenia możliwa jest zamiana poszczególnych przedmiotów tych ścieżek lub uruchomienie całkowicie nowych biorąc pod uwagę posiadane zasoby kadrowe i wyposażenie laboratoryjne, jednocześnie zwracając uwagę, aby w przypadku każdej zmiany realizowane były wszystkie kierunkowe efekty uczenia się.

III semestr obejmuje

- 2 przedmioty z bloku przedmiotów ogólnouczeniowych i kierunkowych,
- praktykę,
- proces dyplomowania (seminarium, praca magisterska).

Praktyka o wymiarze 3 miesięcy, przypisana pod względem formalnym do III semestru, daje możliwości elastycznego realizowania jej efektów uczenia się. Biorąc pod uwagę, że jedynymi przedmiotami w tym semestrze, uwzględnianym w planie zajęć, będą Seminarium dyplomowe, Przedsiębiorczość i zarządzanie oraz Zarządzanie projektami informatycznymi, praktyka może być w całości realizowana w trakcie tego semestru.

Plan studiów stacjonarnych

Łączna liczba godzin dydaktycznych na studiach stacjonarnych drugiego stopnia na ścieżkach specjalizacyjnych Systemy mobilne, Informatyka przemysłowa, Grafika cyfrowa wynosi:

- 840 godzin zajęć dydaktycznych,
- 480 godzin (3 miesiące) praktyk zawodowych,
- 450 godzin Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej).

Łącznie daje to 1320 godzin zajęć oraz 1770 wszystkich godzin, uwzględniając czas na przygotowanie pracy magisterskiej,

Liczba punktów ECTS wynosi:

- 90 pkt. ECTS ogółem, w tym:
- 12 pkt. ECTS za realizację pracy magisterskiej,
- 12 pkt. ECTS za realizację praktyk zawodowych.

Obciążenia godzinowe i punkty ECTS w poszczególnych grupach przedmiotów/zajęć dla studiów stacjonarnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Program studiów stacjonarnych

Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	zaliczenia	Forma	ECTS	Liczba godzin w semestrze							
					Laboratorium							Razem
					W	Ć	PS	L	P	S	Pz	
Semestr 1												
1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	E	4	15		30					45	
2	Programowanie współbieżne i rozproszone	E	4	15		30					45	
3	Inteligentne systemy informatyczne	E	4	15		30					45	
4	Aplikacje webowe	Z	3	15		30					45	
5	Aplikacje bazodanowe	Z	4	15		30					45	
6	Fizyka nośników i przetwarzania danych	Z	3	15			30				45	
7	Technika automatyzacji	Z	3	15		30					45	
8	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczelniany)	Z	2	30							30	
9	Prawne aspekty działalności informatycznej	Z	1	15							15	
10	Język obcy	Z	2		30						30	
Razem				30	150	30	180	30			390	
Semestr 2												
Przedmioty wspólne												
1	Proseminarium	Z	2						30		30	
2	Język obcy	Z	2		30						30	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Systemy mobilne												
3	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	E	4	15		30					45	
4	Programowanie urządzeń mobilnych	E	4	15		30					45	
5	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	E	4	15		30					45	
6	Multimedia w platformach mobilnych	Z	4	15		30					45	
7	Sieciowe technologie mobilne	Z	4	15		30					45	
8	Techniki baz danych	Z	4	15		30					45	
9	Projekt grupowy	Z	2					30			30	
Razem				30	90	30	180		30	30	360	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Informatyka przemysłowa												
3	Programowanie robotów	E	4	15		30					45	
4	Programowanie obrabiarek CNC	E	4	15		30					45	
5	Programowanie sterowników PLC	E	4	15		30					45	
6	Programowalne układy logiczne	Z	4	15		30					45	
7	Komputerowe systemy sterowania	Z	4	15		30					45	
8	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	Z	4	15		30					45	
9	Projekt grupowy	Z	2					30			30	
Razem				30	90	30	180		30	30	360	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Grafika cyfrowa												
3	Projektowanie grafiki użytkowej	E	4	15		30					45	
4	Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych	E	4	15		30					45	
5	Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych	E	4	15		30					45	
6	Animacja i edycja video	Z	4	15		30					45	
7	Grafika 3D	Z	4	15		30					45	
8	Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych	Z	4	15		30					45	
9	Projekt grupowy	Z	2					30			30	
Razem				30	90	30	180		30	30	360	
Semestr 3												
1	Seminarium dyplomowe	Z	2						30		30	
2	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Z	12								450	
3	Praktyka (3 miesiące)	Z	12							480	480	
4	Przedsiębiorczość i zarządzanie	Z	2	15	15						30	
5	Zarządzanie projektami informatycznymi	Z	2	15	15						30	
Razem				30	30	30			30	480	1020	
W całym planie				90	270	90	360	30	30	60	480	1770

Z - zaliczenie na ocenę; E - egzamin

Plan studiów niestacjonarnych

Łączna liczba godzin dydaktycznych na studiach niestacjonarnych drugiego stopnia na ścieżkach specjalizacyjnych Systemy mobilne, Informatyka przemysłowa, Grafika cyfrowa wynosi:

- 504 godzin zajęć dydaktycznych,
- 480 godzin (3 miesiące) praktyk zawodowych,
- 450 godzin Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej).

Łącznie daje to 984 godzin zajęć oraz 1434 wszystkich godzin, uwzględniając czas na przygotowanie pracy magisterskiej.

Liczba punktów ECTS wynosi:

- 90 pkt. ECTS ogółem, w tym:
- 12 pkt. ECTS za realizację pracy magisterskiej,
- 12 pkt. ECTS za realizację praktyk zawodowych.

Obciążenia godzinowe i punkty ECTS w poszczególnych grupach przedmiotów/zajęć dla studiów niestacjonarnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6. Program studiów niestacjonarnych

Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczenia	ECTS	Liczba godzin w semestrze								
				Laboratorium								
				W	Ć	PS	L	P	S	Pz	Razem	
Semestr 1												
1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	E	4	9		18					27	
2	Programowanie współbieżne i rozproszone	E	4	9		18					27	
3	Inteligentne systemy informatyczne	E	4	9		18					27	
4	Aplikacje webowe	Z	3	9		18					27	
5	Aplikacje bazodanowe	Z	4	9		18					27	
6	Fizyka nośników i przetwarzania danych	Z	3	9			18				27	
7	Technika automatyzacji	Z	3	9		18					27	
8	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczelniany)	Z	2	18							18	
9	Prawne aspekty działalności informatycznej	Z	1	9							9	
9	Język obcy	Z	2		18						18	
Razem				30	90	18	108	18			234	
Semestr 2												
Przedmioty wspólne												
1	Proseminarium	Z	2						18		18	
2	Język obcy	Z	2		18						18	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Systemy mobilne												
3	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	E	4	9		18					27	
4	Programowanie urządzeń mobilnych	E	4	9		18					27	
5	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	E	4	9		18					27	
6	Multimedia w platformach mobilnych	Z	4	9		18					27	
7	Sieciowe technologie mobilne	Z	4	9		18					27	
8	Techniki baz danych	Z	4	9		18					27	
9	Projekt grupowy	Z	2					18			18	
Razem				30	54	18	108		18	18	216	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Informatyka przemysłowa												
3	Programowanie robotów	E	4	9		18					27	
4	Programowanie obrabiarek CNC	E	4	9		18					27	
5	Programowanie sterowników PLC	E	4	9		18					27	
6	Programowalne układy logiczne	Z	4	9		18					27	
7	Komputerowe systemy sterowania	Z	4	9		18					27	
8	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	Z	4	9		18					27	
9	Projekt grupowy	Z	2					18			18	
Razem				30	54	18	108		18	18	216	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Grafika cyfrowa												
3	Projektowanie grafiki użytkowej	E	4	9		18					27	
4	Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych	E	4	9		18					27	
5	Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych	E	4	9		18					27	
6	Animacja i edycja video	Z	4	9		18					27	
7	Grafika 3D	Z	4	9		18					27	
8	Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych	Z	4	9		18					27	
9	Projekt grupowy	Z	2					18			18	
Razem				30	54	18	108		18	18	216	
Semestr 3												
1	Seminarium dyplomowe	Z	2						18		18	
2	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Z	12								450	
3	Praktyka (3 miesiące)	Z	12							480	480	
4	Przedsiębiorczość i zarządzanie	Z	2	9	9						18	
5	Zarządzanie projektami informatycznymi	Z	2	9	9						18	
Razem				30	18	18			18	480	984	
W całym planie				90	162	54	216	18	18	36	480	1434

Z - zaliczenie na ocenę; E - egzamin

Praktyki zawodowe

Praktyki zawodowe stanowią integralną część programu studiów i są istotnym elementem procesu kształcenia praktycznego, ukierunkowanego na zdobywanie doświadczenia zawodowego w rzeczywistych warunkach pracy. Zasady ich realizacji wynikają z §29 Regulaminu Studiów oraz są szczegółowo określone w *Regulaminie Praktyk Zawodowych* i *Programie praktyk zawodowych dla kierunku Informatyka II stopnia*.

Znaczenie praktyki wynika z misji Uczelni: „**Kształcimy profesjonalistów**”. Celem praktyki jest integracja wiedzy teoretycznej z praktycznym doświadczeniem, rozwój umiejętności zawodowych oraz kompetencji społecznych. Praktyka sprzyja rozwojowi samodzielności, odpowiedzialności, współpracy, a także może wspierać przygotowanie pracy dyplomowej. Celem praktyk jest również kształcenie umiejętności praktycznych właściwych dla wybranej ścieżki rozwoju zawodowego oraz przygotowanie do wejścia na rynek pracy.

Praktyki realizowane są w wymiarze 480 godzin (12 ECTS) i odbywają się w semestrze 3, zgodnie z planem studiów. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, możliwa jest realizacja praktyki z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość – o ile taka możliwość została przewidziana w programie praktyki oraz określono sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się.

Student może ubiegać się o całkowite lub częściowe uznanie efektów uczenia się przypisanych do praktyki zawodowej, a tym samym o zaliczenie praktyki zawodowej zgodnie z art. 67 ust. 7 *Ustawy na podstawie aktywności zawodowej*⁷, jeśli:

- 1) udokumentuje, że:
 - a) wykonuje pracę zawodową na warunkach: umowy o pracę/umowy zlecenia/umowy o dzieło lub,
 - b) odbywa staż zawodowy lub,
 - c) odbywa aktywność zawodową w formie wolontariatu lub,
 - d) prowadzi działalność gospodarczą;
- 2) zrealizuje zadania przypisane do praktyki oraz przedłoży dokumentację określoną w *Programie praktyki zawodowej*.

Okres aktywności zawodowej będący podstawą całkowitego lub częściowego uznania efektów uczenia się przypisanych do praktyki zawodowej nie może być krótszy niż wymiar praktyki przewidziany programem studiów.

Praktyki mogą być realizowane w dwóch trybach organizacyjnych:

1. w jednostkach, z którymi uczelnia posiada zawarte porozumienia o współpracy,
2. w jednostkach wskazanych przez studenta, po zatwierdzeniu przez Koordynatora praktyk zawodowych.

Miejsce praktyki musi być zgodne z profilem wybranej ścieżki rozwoju i umożliwiać osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się.

⁷ Aktywność zawodowa realizowana przez studenta musi umożliwiać mu osiągnięcie efektów uczenia się zakładanych dla przedmiotu Praktyka zawodowa.

Oceny miejsca praktyki dokonuje Koordynator praktyk w porozumieniu z Kierownikiem zakładu, na podstawie zatwierdzonych kryteriów.

Warunkiem zaliczenia praktyki jest:

- realizacja zadań wynikających z programu,
- osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się,
- złożenie *Dziennika praktyk* i *Raportu z praktyki zawodowej*.

Końcowego zaliczenia dokonuje Koordynator praktyk na podstawie ocen wystawionych przez opiekuna zakładowego i uczelnianego. Brak zaliczenia praktyki w wymaganym wymiarze skutkuje niezaliczeniem przedmiotu *Praktyki zawodowe*.

Szczegółowe informacje dotyczące organizacji, dokumentacji, zaliczenia oraz uznawania efektów uczenia się znajdują się w:

- *Regulaminie Praktyk Zawodowych Akademii Łomżyńskiej*,
- *Programie praktyk zawodowych dla kierunku Informatyka II stopnia*,
- *Regulaminie Studiów Akademii Łomżyńskiej (§29)*.

Proces dyplomowania

Jednym z warunków ukończenia studiów w Akademii Łomżyńskiej jest przygotowanie i obrona pracy dyplomowej. Kwestie związane z przygotowaniem pracy dyplomowej określają aktualne przepisy - Regulaminu Studiów.

Temat pracy dyplomowej powinien być określony, co do jego zakresu, sformułowany i zatwierdzony nie później niż w przedostatnim (drugim) semestrze studiów. Temat pracy dyplomowej musi pozostawać spójny swoim zakresem z realizowanym kierunkiem studiów. Zgodnie z Regulaminem, student wykonuje pracę dyplomową magisterską pod kierunkiem nauczyciela akademickiego będącego samodzielnym pracownikiem naukowym lub nauczyciela posiadającego co najmniej stopień doktora. Dziekan może, w uzasadnionych przypadkach, wyznaczyć dodatkową osobę do opieki nad pracą dyplomową jako konsultanta.

Tematy prac dyplomowych ustalone lub proponowane przez promotorów (lub tematy własne studentów, uzgodnione z promotorem) są zgłaszane i zatwierdzane przez Wydziałową Komisję ds. Jakości Kształcenia.

Zasady pisania pracy magisterskiej na Wydziale Nauk Informatyczno-Technologicznych, na kierunku Informatyka dla II st. kształcenia podane są szczegółowo w odpowiednim dokumencie.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent. Recenzenta pracy magisterskiej powołuje Dziekan spośród osób posiadających, co najmniej stopień doktora. Dziekan może upoważnić do recenzowania pracy dyplomowej nauczyciela akademickiego spoza Uczelni. Jeśli recenzent negatywnie ocenił pracę dyplomową, Dziekan powołuje drugiego recenzenta. Jeśli drugi recenzent wystawił pracy dyplomowej ocenę pozytywną, o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego decyduje Dziekan. Jeśli drugi recenzent ocenił pracę negatywnie, student nie może zostać dopuszczony do obrony. Na uzasadniony wniosek recenzenta praca dyplomowa może być wyróżniona.

W celu weryfikacji samodzielności napisanej pracy stosowany jest system antyplagiatowy, ważny element systemu przeciwdziałania zjawiskom patologicznym w procesie kształcenia. Studenci są informowani o nietolerowaniu przejawów patologicznych zjawisk związanych z procesem kształcenia. Zasady składania, archiwizowania oraz kontroli antyplagiatowej prac dyplomowych (w tym magisterskich) zostały ustalone na podstawie właściwej Uchwały Senatu Akademii Łomżyńskiej.

Recenzji pracy dyplomowej dokonuje się w oparciu o system APD (Archiwum Prac Dyplomowych) oraz formularz oceny pracy dyplomowej. Podczas oceny pracy przez promotora i recenzenta brane są pod uwagę następujące zagadnienia:

- wyniki kontroli antyplagiatowej,
- zgodność treści pracy z tematem określonym w tytule,
- ocena układu pracy, struktury podziału treści, kolejności rozdziałów, kompletności tez,
- merytoryczna ocena pracy,
- czy praca zawiera nowe treści / sposób ujęcia,
- badawczy aspekt pracy,
- charakterystyka doboru i wykorzystania źródeł,
- ocena formalnej strony pracy,
- sposób wykorzystania pracy.

Studia II stopnia kończą się złożeniem egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez Dziekana. W skład komisji wchodzi: promotor pracy, recenzent, przewodniczący komisji, którym jest Dziekan lub upoważniony przez Dziekana nauczyciel akademicki ze stopniem co najmniej doktora. W uzasadnionych przypadkach Dziekan może powołać inny skład komisji egzaminacyjnej. W przypadku uzyskania przez studenta z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu dyplomowego w ustalonym terminie Dziekan wyznacza studentowi drugi termin egzaminu, jako ostateczny, który może odbyć się najwcześniej po upływie jednego miesiąca, ale nie później niż trzy miesiące od daty pierwszego egzaminu dyplomowego.

W przypadku uzyskania przez studenta w drugim terminie z egzaminu dyplomowego oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu dyplomowego w ustalonym terminie, Dziekan wydaje decyzję o skreśleniu studenta z listy studentów. Osoba skreślona z listy studentów z powodu niezaliczenia egzaminu dyplomowego, może wznowić studia na warunkach określonych przez Dziekana.

Podstawą obliczania ostatecznego wyniku studiów są:

- średnia arytmetyczna z ocen końcowych z egzaminów i zaliczeń uzyskanych w trakcie studiów,
- średnia arytmetyczna ocen z pracy dyplomowej,
- średnia arytmetyczna ocen z egzaminu dyplomowego.

Absolwent otrzymuje dyplom ukończenia studiów wyższych wraz z suplementem, potwierdzającym uzyskanie odpowiedniego tytułu zawodowego właściwego dla poziomu studiów, kierunku kształcenia i specjalności.

Na kierunku Informatyka na II stopniu kształcenia obowiązują przyjęte zasady dyplomowania oraz opracowane wymogi formalne dotyczące przygotowywania prac dyplomowych. Mają

one na celu ujednolicenie formy pracy i kryteriów ich oceny. Informacje te, dostępne dla dyplomantów na właściwej stronie internetowej, obejmują:

- zasady pisania pracy magisterskiej,
- zasady składania prac dyplomowych w AŁ,
- format pracy magisterskiej,
- wzór pierwszej strony pracy magisterskiej.

Praca dyplomowa może być objęta zasadą poufności. Zgodnie z właściwym Zarządzeniem Rektora istnieje możliwość sporządzania duplikatu dyplomu oraz suplementu.

Kształcenie na odległość

Zajęcia na kierunku Informatyka II stopnia mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość na kierunku Informatyka II stopnia wynosi 34,6, co stanowi 38,4% ogólnej liczby punktów ECTS. Plan studiów na kierunku Informatyka II stopnia zawiera wykaz przedmiotów, które mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Szczegóły przedstawia załącznik 6.

Nauczyciele akademicki i inne osoby prowadzące zajęcia na kierunku są przygotowani do realizacji zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, a realizacja zajęć będzie na bieżąco kontrolowana przez Kierownika Zakładu. Dostęp do infrastruktury informatycznej i oprogramowania umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Zapewniono materiały dydaktyczne opracowane w formie elektronicznej. Studenci mają możliwość osobistych konsultacji z nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia w siedzibie Uczelni. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się odbywać się będzie przez bieżącą kontrolę postępów w nauce, z tym, że przeprowadzanie zaliczeń i egzaminów kończących określone zajęcia odbywać się będzie w siedzibie Uczelni. Studenci odbyli szkolenia przygotowujące do udziału w tych zajęciach.

W przypadku zajęć kształtujących umiejętności praktyczne metody i techniki kształcenia na odległość mogą być wykorzystywane pomocniczo. W uzasadnionych przypadkach egzaminy kończące określone zajęcia, za zgodą Rektora, będą mogły odbywać się poza siedzibą Uczelni z wykorzystaniem technologii informatycznych zapewniających kontrolę przebiegu egzaminu i jego rejestrację. Szczegółowe zasady prowadzenia zajęć dydaktycznych realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zawiera stosowne Zarządzenie Rektora.

Załączniki

Załącznik 1. Wykaz liczby punktów ECTS uzyskiwanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

Studia stacjonarne

Informacje o zajęciach zgodnych z programem studiów												Godziny oraz punkty ECTS w kontakcie z nauczycielem / prowadzącym zajęcia			Godziny oraz punkty ECTS niewymagające kontaktu		
Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczenia	ECTS	Liczba godzin w semestrze								Liczba godzin przeznaczonych na egzamin / sesję poprawkową	Liczba godzin w kontakcie z nauczycielem / prowadzącym zajęcia	Liczba ECTS w kontakcie z nauczycielem / prowadzącym zajęcia	Liczba godzin bez udziału nauczyciela / prowadzącego zajęcia	Liczba ECTS bez udziału nauczyciela / prowadzącego zajęcia	
						Laboratorium											
				W	Ć	PS	L	P	S	Pz	Razem						
Semestr 1																	
1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96	
2	Programowanie współbieżne i rozproszone	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96	
3	Inteligentne systemy informatyczne	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96	
4	Aplikacje webowe	Z	3	15		30					45	4	49	1,96	26	1,04	
5	Aplikacje bazodanowe	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04	
6	Fizyka nośników i przetwarzania danych	Z	3	15			30				45	4	49	1,96	26	1,04	
7	Technika automatyzacji	Z	3	15		30					45	4	49	1,96	26	1,04	
8	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczelniany)	Z	2	30							30	2	32	1,28	18	0,72	
9	Prawne aspekty działalności informatycznej	Z	1	15							15	4	19	0,76	6	0,24	
10	Język obcy	Z	2		30						30	2	32	1,28	18	0,72	
Razem			30	150	30	180	30				390	42	432	17,28	318	12,72	
Semestr 2																	
Przedmioty wspólne																	
1	Proseminarium	Z	2						30		30	2	32	1,28	18	0,72	
2	Język obcy	Z	2		30						30	2	32	1,28	18	0,72	

Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Systemy mobilne																
3	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96
4	Programowanie urządzeń mobilnych	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96
5	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96
6	Multimedia w platformach mobilnych	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04
7	Sieciowe technologie mobilne	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04
8	Techniki baz danych	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04
9	Projekt grupowy	Z	2					30			30	2	32	1,28	18	0,72
Razem			30	90	30	180		30	30		360	36	396	15,84	354	14,16
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Informatyka przemysłowa																
3	Programowanie robotów	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96
4	Programowanie obrabiarek CNC	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96
5	Programowanie sterowników PLC	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96
6	Programowalne układy logiczne	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04
7	Komputerowe systemy sterowania	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04
8	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04
9	Projekt grupowy	Z	2					30			30	2	32	1,28	18	0,72
Razem			30	90	30	180		30	30		360	36	396	15,84	354	14,16
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Grafika cyfrowa																
3	Projektowanie grafiki użytkowej	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96
4	Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96
5	Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych	E	4	15		30					45	6	51	2,04	49	1,96
6	Animacja i edycja video	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04
7	Grafika 3D	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04
8	Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych	Z	4	15		30					45	4	49	1,96	51	2,04
9	Projekt grupowy	Z	2					30			30	2	32	1,28	18	0,72
Razem			30	90	30	180		30	30		360	36	396	15,84	354	14,16
Semestr 3																
1	Seminarium dyplomowe	Z	2						30		30	2	32	1,28	18	0,72
2	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Z	12								450		100	4,00	350	8,00
3	Praktyka (3 miesiące)	Z	12							480	480		240	6,00	240	6,00
4	Przedsiębiorczość i zarządzanie	Z	2	15	15						30	4	34	1,36	16	0,64
5	Zarządzanie projektami informatycznymi	Z	2	15	15						30	4	34	1,36	16	0,64
Razem			30	30	30				30	480	1020	10	440	14,00	640	16,00
W całym planie			90	270	90	360	30	30	60	480	1770	88,00	1268,00	47,12	1312,00	42,88
W całym planie														52,36%		47,64%

Informacje o zajęciach zgodnych z programem studiów												Godziny oraz punkty ECTS w kontakcie z nauczycielem / prowadzącym zajęcia			Godziny oraz punkty ECTS niewymagające kontaktu		
Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczenia	ECTS	Liczba godzin w semestrze								Liczba godzin przeznaczonych na egzamin / sesję poprawkową	liczba godzin w kontakcie z nauczycielem / prowadzącym zajęcia	Liczba ECTS w kontakcie z nauczycielem / prowadzącym zajęcia	Liczba godzin bez udziału nauczyciela / prowadzącego zajęcia	Liczba ECTS bez udziału nauczyciela / prowadzącego zajęcia	
						Laboratorium											
				W	Ć	PS	L	P	S	Pz	Razem						
Semestr 1																	
1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68	
2	Programowanie współbieżne i rozproszone	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68	
3	Inteligentne systemy informatyczne	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68	
4	Aplikacje webowe	Z	3	9		18					27	4	31	1,24	44	1,76	
5	Aplikacje bazodanowe	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76	
6	Fizyka nośników i przetwarzania danych	Z	3	9			18				27	4	31	1,24	44	1,76	
7	Technika automatyzacji	Z	3	9		18					27	4	31	1,24	44	1,76	
8	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczelniany)	Z	2	18							18	2	20	0,80	30	1,20	
9	Prawne aspekty działalności informatycznej	Z	1	9							9	4	13	0,52	12	0,48	
9	Język obcy	Z	2		18						18	2	20	0,80	30	1,20	
Razem			30	90	18	108	18				234	42	276	11,04	474	18,96	
Semestr 2																	
Przedmioty wspólne																	
1	Proseminarium	Z	2						18		18	2	20	0,80	30	1,20	
2	Język obcy	Z	2		18						18	2	20	0,80	30	1,20	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Systemy mobilne																	
3	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68	
4	Programowanie urządzeń mobilnych	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68	
5	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68	
6	Multimedia w platformach mobilnych	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76	
7	Sieciowe technologie mobilne	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76	

8	Techniki baz danych	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76
9	Projekt grupowy	Z	2					18			18	2	20	0,80	30	1,20
Razem			30	54	18	108		18	18		216	36	252	10,08	498	19,92
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Informatyka przemysłowa																
3	Programowanie robotów	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68
4	Programowanie obrabiarek CNC	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68
5	Programowanie sterowników PLC	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68
6	Programowalne układy logiczne	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76
7	Komputerowe systemy sterowania	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76
8	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76
9	Projekt grupowy	Z	2					18			18	2	20	0,80	30	1,20
Razem			30	54	18	108		18	18		216	36	252	10,08	498	19,92
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Grafika cyfrowa																
3	Projektowanie grafiki użytkowej	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68
4	Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68
5	Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych	E	4	9		18					27	6	33	1,32	67	2,68
6	Animacja i edycja video	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76
7	Grafika 3D	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76
8	Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych	Z	4	9		18					27	4	31	1,24	69	2,76
9	Projekt grupowy	Z	2					18			18	2	20	0,80	30	1,20
Razem			30	54	18	108		18	18		216	36	252	10,08	498	19,92
Semestr 3																
1	Seminarium dyplomowe	Z	2						18		18	2	20	0,80	30	1,20
2	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Z	12								450		100	4,00	350	8,00
3	Praktyka (3 miesiące)	Z	12							480	480		240	6,00	240	6,00
4	Przedsiębiorczość i zarządzanie	Z	2	9	9						18	4	22	1,00	0	1,00
5	Zarządzanie projektami informatycznymi	Z	2	9	9						18	4	22	1,00	0	1,00
Razem			30	18	18				18	480	984	10	404	12,80	620	17,20
W całym planie			90	162	54	216	18	18	36	480	1434	88,00	932,00	33,92	1592,00	56,08
W całym planie														37,69%		62,31%

Załącznik 2. Wykaz zajęć lub grupy zajęć z dziedziny nauk społecznych i/lub humanistycznych

Lp.	Nazwa zajęć	ECTS
1	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczelniany)	2
2	Przedsiębiorczość i zarządzanie	2
3	Prawne aspekty działalności informatycznej	1
	RAZEM	5

Załącznik 3. Wykaz zajęć lub grupy zajęć do wyboru

Lp.	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Łączna liczba godzin	Punkty ECTS
Semestr 1			
1	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczelniany)	30	2
2	Język obcy	30	2
Semestr 2			
3	Język obcy	30	2
Ścieżka specjalizacyjna do wyboru: Systemy mobilne			
4	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	45	4
5	Programowanie urządzeń mobilnych	45	4
6	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	45	4
7	Multimedia w platformach mobilnych	45	4
8	Sieciowe technologie mobilne	45	4
9	Techniki baz danych	45	4
10	Projekt grupowy	30	2
Ścieżka specjalizacyjna do wyboru: Informatyka przemysłowa			
11	Programowanie robotów	45	4
12	Programowanie obrabiarek CNC	45	4
13	Programowanie sterowników PLC	45	4
14	Programowalne układy logiczne	45	4
15	Komputerowe systemy sterowania	45	4
16	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	45	4
17	Projekt grupowy	30	2
Ścieżka specjalizacyjna do wyboru: Grafika cyfrowa			
18	Projektowanie grafiki użytkowej	45	4
19	Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych	45	4
20	Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych	45	4
21	Animacja i edycja video	45	4
22	Grafika 3D	45	4
23	Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych	45	4
24	Projekt grupowy	30	2
Semestr 3			
25	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	450	12
26	Praktyka	480	12
RAZEM		1320	56

Załącznik 4. Tabela pokrycia efektów uczenia się

Grupa zajęć kierunkowych																
Programowanie wspólnie i rozproszone																
Modelowanie i analiza systemów informatycznych																
Technika automatykacji																
Fizyka nośników i przetwarzania danych																
Aplikacje webowe																
Aplikacje bazodanowe																
Inteligentne systemy informatyczne																
Zarządzanie projektami informatycznymi																
Grupa zajęć ogólnouczeniowych																
Przedmiot humanistyczny																
Język obcy																
Przedsiębiorczość i zarządzanie																
Prawne aspekty działalności informatycznej																
Grupa zajęć z zakresu ścieżki rozwoju SYSTEMY MOBILNE																
Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych																
Programowanie urządzeń mobilnych																
Techniki baz danych																
Techniczne zastosowania systemów mobilnych																
Multimedia w platformach mobilnych																
Sieciowe technologie mobilne																
Projekt grupowy																
Proseminarium																
Seminarium dyplomowe																
Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)																
Praktyka																
Grupa zajęć z zakresu ścieżki rozwoju INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA																
Programowanie robotów																
Programowanie obrabiarek CNC																
Programowanie sterowników PLC																
Programowalne układy logiczne																
Komputerowe systemy sterowania																
Komputerowo wspomagane projektowanie i wizualizacja																
Projekt grupowy																
Proseminarium																
Seminarium dyplomowe																
Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)																
Praktyka																
Grupa zajęć z zakresu ścieżki rozwoju GRAFIKA CYFROWA																
Projektowanie grafiki użytkowej																
Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych																
Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych																
Animacja i edycja video																
Grafika 3D																
Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych																
Projekt grupowy																
Proseminarium																
Seminarium dyplomowe																
Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)																
Praktyka																
Razem																

Załącznik 5. Treści programowe zajęć

G_1 Grupa zajęć ogólnouczeniowych

1) Język angielski – część 1 i część 2; INFMS1-JOBC, INFMS2-JOBC, semestr1, semestr 2

Efekty: K_W09, K_U10, K_U12, K_K01.

Celem lektoratu z języka angielskiego jest zapoznanie studentów z językiem specjalistycznym z zakresu informatyki technicznej i telekomunikacji na poziomie B2+. Zajęcia ukierunkowane są na rozwijanie kompetencji językowych niezbędnych do funkcjonowania w środowisku akademickim i zawodowym, w szczególności w zakresie słuchania, czytania, mówienia i pisania, tak aby student potrafił formułować jasne, spójne i szczegółowe wypowiedzi dotyczące zagadnień związanych z kierunkiem studiów.

Treści programowe lektoratu obejmują rozwijanie słownictwa oraz struktur językowych związanych z nowoczesnymi technologiami i sektorem IT, w tym m.in.: wpływ sztucznej inteligencji na społeczeństwo, cyberbezpieczeństwo i etyczny hacking, analizę danych i big data, prywatność danych i zgodność z regulacjami, technologię blockchain, Internet Rzeczy (IoT), projektowanie doświadczenia użytkownika (UX), interakcję człowiek–komputer (HCI) oraz trendy w rozwoju aplikacji mobilnych. Oprócz materiałów podręcznikowych wykorzystywane są autentyczne materiały źródłowe w celu aktualizacji treści i dostosowania ich do dynamicznie zmieniających się trendów technologicznych.

W ramach zajęć studenci rozwijają umiejętności pracy indywidualnej oraz zespołowej, uczestniczą w dyskusjach, analizują studia przypadków, przygotowują prezentacje oraz argumentują swoje stanowisko w języku angielskim, co sprzyja kształtowaniu kompetencji społecznych oraz odpowiedzialności za wspólne zadania.

Zajęcia realizowane są w pracowniach językowych wyposażonych w nowoczesny sprzęt audio-wideo, który wspomaga proces nauczania oraz umożliwia efektywne doskonalenie kompetencji komunikacyjnych.

2) Przedmiot humanistyczny, INFMS1-OGU, semestr 1

Efekty: K_U12, K_K02

Przedmiot humanistyczny jest przedmiotem obieralnym, wybieranym przez studentów spośród przedstawionej im oferty przedmiotów.

3) Przedsiębiorczość i zarządzanie, INFMS3-PRZA, semestr 3

Efekty: K_W10, K_W11, K_U01, K_U11, K_U12, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03.

Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawami ekonomii, zasadami prowadzenia działalności gospodarczej oraz wybranymi aspektami zarządzania i marketingu w kontekście funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw, w tym firm z branży IT. Studenci poznają mechanizmy działania gospodarki rynkowej, rolę producentów i konsumentów, kształtowanie się cen i płac, funkcje pieniądza oraz znaczenie instytucji publicznych i prawa w obrocie gospodarczym. Omawiane są podstawowe pojęcia ekonomiczne, rodzaje podmiotów gospodarki narodowej i formy prawne prowadzenia działalności gospodarczej, z naciskiem na aspekty praktyczne związane z tworzeniem i funkcjonowaniem przedsiębiorstw technologicznych.

W części dotyczącej prowadzenia działalności gospodarczej przedstawione są formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw, procedury rejestracji działalności, obowiązki podatkowe i ubezpieczeniowe, podstawy prawa pracy, systemy wynagradzania oraz zasady współpracy z instytucjami otoczenia biznesu (urzędy, banki, agencje pracy, inkubatory przedsiębiorczości). Szczególne znaczenie ma omówienie aspektów formalno-prawnych zakładania firmy informatycznej, w tym ochrony własności intelektualnej, licencjonowania oprogramowania oraz rozliczania projektów IT.

Kolejna część kursu poświęcona jest elementom marketingu, obejmującym analizę potrzeb klientów, segmentację rynku, budowę strategii marketingowej oraz wykorzystanie narzędzi marketing mix w kontekście produktów i usług cyfrowych. Studenci poznają metody badań marketingowych, zasady komunikacji rynkowej, promocji i sprzedaży w środowisku cyfrowym oraz wykorzystanie mediów społecznościowych w działaniach promocyjnych i budowaniu marki startupu technologicznego.

W ramach rachunkowości i finansów przedsiębiorstwa omawiane są podstawowe pojęcia związane z bilansem, rachunkiem zysków i strat, przepływami pieniężnymi, kosztami i przychodami. Studenci poznają wartość pieniądza w czasie oraz mechanizmy finansowania działalności gospodarczej i inwestycji – od kapitału własnego i kredytów, po fundusze venture capital i programy wsparcia dla firm technologicznych. Zajęcia obejmują również zasady prowadzenia prostej ewidencji finansowej, tworzenia raportów finansowych i analizy rentowności przedsięwzięć IT.

Moduł zarządzania w przedsiębiorstwie rozwija umiejętności organizacyjne i przywódcze, obejmuje funkcje zarządzania (planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrola), zarządzanie zespołami projektowymi, planowanie pracy w środowiskach biurowych i zdalnych oraz znaczenie komunikacji w zespole.

Część praktyczna, realizowana w formie ćwiczeń projektowych, obejmuje opracowanie planu przedsięwzięcia biznesowego w wybranym obszarze i formie prawnej (analiza pomysłu, model biznesowy, struktura organizacyjna, plan marketingowy i finansowy) oraz złożenie kompletnego planu przedsięwzięcia biznesowego, stanowiącego symulację realnego projektu gospodarczego – z naciskiem na branżę IT lub usługi cyfrowe.

Realizacja przedmiotu rozwija zarówno twarde kompetencje w zakresie planowania działalności gospodarczej, finansów i zarządzania, jak i miękkie umiejętności przedsiębiorcze, takie jak praca zespołowa, podejmowanie decyzji oraz krytyczna analiza wykonalności projektów biznesowych.

4) Prawne aspekty działalności informatycznej, INFMS3-PADI, semestr 1

Efekty: K_W10, K_W11, K_U01, K_U11, K_U13, K_K02, K_K03

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi i specjalistycznymi regulacjami prawnymi dotyczącymi działalności w branży IT oraz uświadomienie znaczenia zgodności prawnej w procesie tworzenia i eksploatacji oprogramowania. Studenci poznają zasady funkcjonowania systemu ochrony własności intelektualnej, typy licencji oprogramowania (m.in. open source, freeware, komercyjnych) oraz nabędą umiejętność oceny ryzyka prawnego związanego z łączeniem komponentów o różnym statusie licencyjnym w jednym projekcie informatycznym.

Zakres tematyczny obejmuje zagadnienia konstruowania bezpiecznych umów na wykonanie dzieła informatycznego (np. aplikacji mobilnej), ze szczególnym uwzględnieniem sposobów zabezpieczenia autorskich praw majątkowych i osobistych twórców. Omawiane będą również kwestie odpowiedzialności za wady i błędy w oprogramowaniu, ograniczania ryzyka kontraktowego (np. poprzez klauzule limitacji szkód), a także aspekty prawne przetwarzania danych osobowych w systemach rozproszonych.

W wymiarze praktycznym studenci nauczą się analizować i negocjować umowy B2B w sektorze IT, stosować środki ochrony prawnej dla opracowanych algorytmów oraz projektować polityki zarządzania danymi użytkowników zgodne z obowiązującymi regulacjami (w tym RODO). Zajęcia rozwijają świadomość prawną informatyków, przygotowując ich do odpowiedzialnego prowadzenia działalności gospodarczej i pracy projektowej w środowisku międzynarodowym.

G_2 Grupa zajęć kierunkowych

1) Modelowanie i analiza systemów informatycznych, INFMS1-MASI, semestr 1

Efekty: K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_U02, K_U04, K_U06, K_U08, K_K01.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami modelowania i analizy złożonych systemów fizycznych i informatycznych z wykorzystaniem narzędzi obliczeniowych. Zajęcia łączą elementy matematyki stosowanej, symulacji komputerowej oraz wizualizacji danych, kładąc nacisk na praktyczne aspekty implementacji modeli numerycznych w środowisku programistycznym.

W ramach przedmiotu studenci zdobywają wiedzę i umiejętności z zakresu: implementacji funkcji $\sin$, $\cos$ e^x z rozwinięcia w szereg; analiza błędów; numeryczne całkowanie równań ruchu: swobodny spadek, rzut ukośny, bez oporów, modelowanie siły oporu ośrodka. Część zajęć poświęcona jest modelowaniu zjawisk mechanicznych: wahadło matematyczne, analiza rozwiązania metodą Eulera, badanie stabilności rozwiązania, metoda ulepszona Eulera, metoda RK4, analiza porównawcza rozwiązań równań ruchu wahadła matematycznego dla 3 różnych metod numerycznych, wykres fazowy zależność kąta wychYLENIA wahadła od prędkości kątowej; ciało toczące się po równi pochyłej, równania ruchu postępowy plus ruch obrotowy, energia kinetyczna ruchu obrotowego; prawa Keplera; oddziaływanie grawitacyjne między masami, symulacja prostego układu Słońce, Ziemia, Księżyc (wynik symulacji to trajektoria księżyca względem słońca). W ramach zajęć poruszane są pojęcia związane z procesami ciągłymi takimi jak: równanie strumy, model dla małych wychyleń; numeryczna aproksymacja drugiej pochodnej cząstkowej; symulacja wibrującej struny z zadanymi warunkami początkowymi, oraz brzegowymi; równanie Laplace'a przewodnictwa cieplnego dla stanu ustalonego; symulacja rozkładu temperatury w płycie 2D. Studenci zdobywają umiejętności wykorzystania modeli deterministycznych i stochastycznych w praktyce symulacyjnej: L-Systemy, modelowanie roślin z wykorzystaniem systemów Lindenmayera; automaty komórkowe, modelowanie życia z wykorzystaniem koncepcji automatów komórkowych; łańcuchy Markowa, proste symulacje z wykorzystaniem metody Monte Carlo; próbkowanie Monte Carlo łańcuchami Markowa; modelowanie zachowań stadnych; modele hybrydowe particle.

2) Programowanie współbieżne i rozproszone, semestr 1, INFMS1-PWRO, semestr 1

Efekty: K_W03, K_W08, K_U04, K_U05, K_U08, K_K01.

Celem przedmiotu jest przedstawienie zasad programowania współbieżnego i rozproszonego. Zdobywanie umiejętności programowania wielowątkowego w systemie Windows. Tworzenie aplikacji wykorzystujących technikę programowania równoległego i wielowątkowego.

Treści programowe wykładów obejmują przekazanie wiedzy z programowania współbieżnego w tym: paradygmaty programowania równoległego, zależności między programem, procesem i wątkiem; poznanie i zrozumienie komunikacji asynchronicznej w modelu rozproszonym, mechanizmów synchronizacji wątków i procesów w modelu scentralizowanym i rozproszonym, wykorzystanie mechanizmu monitorów do realizacji problemu producent - konsument, problemu czytelnicy i pisarza oraz innych praktycznych problemów programowania rozproszonego; programowanie wielowątkowe w aplikacjach z graficznym interfejsem użytkownika.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa umiejętności rozwiązywania zadań programistycznych i ich implementacji w wybranym języku programowania obsługującym wielowątkowość. W szczególności: praktyczne tworzenie i synchronizacja wątków, obsługa puli wątków, synchronizacja wątków, implementacji wielowątkowości w aplikacjach z graficznym interfejsem użytkownika. Zdobyte umiejętności wykorzystywane są podczas realizacji projektu aplikacji wielowątkowej wybranego algorytmu lub problemu obliczeniowego.

3) Inteligentne systemy informatyczne, semestr 1, INFMS1-ISIN, semestr 1

Efekty: K_W01, K_W03, K_W04, K_W05, K_W08, K_W09, K_U01, K_U02, K_U04, K_U09, K_K02.

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących metod reprezentacji i przetwarzania wiedzy w systemach komputerowych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w zakresie podstawowych metod dla wybranych typów problemów.

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia: test Turinga, drzewa gry, klasyfikacja minimalnoodległościowa, klasyfikator Bayesa, drzewa decyzyjne, sztuczne sieci neuronowe, projektowanie jednokierunkowych oraz wielowarstwowych sieci neuronowych w wybranych zagadnieniach jak na przykład problemy aproksymacji funkcji, czy rozpoznawanie wzorców.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa praktyczne umiejętności realizacji projektów z zakresu sztucznej inteligencji oraz nabycie umiejętności doboru odpowiedniej techniki inteligentnej do danego zadania.

4) Aplikacje webowe, [INFMS1-ININ], semestr 1

Efekty: K_W02, K_W03, K_W05, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U03, K_W05, K_U06, K_U14, K_K02, K_K03.

Treści programowe wykładów obejmują przekazanie kompleksowej wiedzy z zakresu inżynierii oprogramowania internetowego, w tym: charakterystykę architektury systemów webowych oraz przegląd współczesnych języków programowania. Zakres tematyczny dotyczy poznania i zrozumienia strukturyzacji dokumentów hipertekstowych oraz tworzenia warstwy prezentacyjnej z wykorzystaniem Kaskadowych Arkuszy Stylów. Historia i konfiguracja środowiska interpretera PHP, składnia i semantyka języka, mechanizmy przetwarzania ciągów tekstowych i struktur tablicowych, a także realizacja operacji wejścia-wyjścia. Informacje dotyczące języka JavaScript, w tym: analizę typów danych i instrukcji sterujących, zaawansowaną manipulację Drzewem Obiektowym Dokumentu, obsługę asynchronicznej wymiany danych oraz wykorzystanie standardów ECMAScript.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa umiejętności tworzenia struktury i warstwy wizualnej witryn internetowych. W szczególności: praktyczne zastosowanie znaczników strukturalnych, list, hiperłączy i tabel, tworzenie interaktywnych formularzy oraz implementacja kaskadowych arkuszy w celu budowy układów wielokolumnowych o stałej i zmiennej szerokości. Zdobyte umiejętności i wiedza z wykładu wykorzystywane są podczas realizacji projektu własnej strony internetowej.

5) 1) Aplikacje bazodanowe, INFMS1-ABAZ, semestr 1

Efekty: K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W08, K_W09, K_U04, K_U05, K_U08, K_U09, K_K02.

Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z nowoczesnymi technologiami bazodanowymi oraz ich zastosowaniami w projektowaniu i implementacji aplikacji informatycznych. Omawiane są różne podejścia do budowy systemów bazodanowych, zasady ich integracji z aplikacjami oraz wyzwania związane z wydajnością, bezpieczeństwem i skalowalnością. Kurs łączy elementy teoretyczne z pracownią specjalistyczną, w trakcie której studenci zdobywają praktyczne umiejętności tworzenia aplikacji bazodanowych z wykorzystaniem języka PL/SQL, systemów NoSQL oraz narzędzi wspierających komunikację między warstwą aplikacyjną a bazą danych.

W części wykładowej omawiane są podstawy projektowania aplikacji bazodanowych, w tym ich rola w systemach informatycznych, architektura trójwarstwowa (interfejs użytkownika – logika biznesowa – warstwa danych) oraz zasady tworzenia systemów zapewniających integralność i spójność informacji. Analizowane są różne modele baz danych – relacyjne, hierarchiczne, sieciowe, obiektowe i nierelacyjne (NoSQL), a także ich praktyczne zastosowania w aplikacjach biznesowych, mobilnych i webowych.

Znaczącym elementem kursu jest przegląd nowoczesnych podejść do budowy aplikacji bazodanowych, obejmujący architektury mikroserwisowe, systemy rozproszone, teorię CAP, systemy o wysokiej dostępności oraz zastosowanie rozwiązań chmurowych. Studenci poznają zasady integracji baz danych z aplikacjami, w tym wykorzystania frameworków ORM (np. Entity Framework, Hibernate), interfejsów API dla baz danych, a także stosowania środków bezpieczeństwa i kontroli dostępu do danych.

Część laboratoryjna koncentruje się na praktycznym projektowaniu i implementacji aplikacji bazodanowych. Studenci tworzą kompletne rozwiązania obejmujące strukturę bazy danych, elementy logiki biznesowej w PL/SQL, mechanizmy składowania danych w systemach NoSQL oraz warstwę komunikacyjną umożliwiającą współdziałanie z aplikacjami zewnętrznymi. Analizowana jest wydajność zapytań, optymalizacja indeksów, planów wykonania oraz wpływ architektury danych na efektywność działania aplikacji.

Istotnym aspektem zajęć jest zarządzanie danymi i bezpieczeństwo systemów bazodanowych – w tym ochrona przed utratą danych, kontrola integralności, audyty dostępu, kopie zapasowe i strategie odzyskiwania danych. Omawiane są także trendy rozwojowe w obszarze aplikacji bazodanowych, takie jak Big Data, Data Lakes, przetwarzanie rozproszone (MapReduce, Spark), a także rola sztucznej inteligencji w analizie i optymalizacji zapytań.

Celem kursu jest rozwinięcie kompetencji w zakresie projektowania, implementacji, integracji i optymalizacji aplikacji bazodanowych z wykorzystaniem różnych technologii oraz przygotowanie studentów do pracy w dynamicznie rozwijającej się branży IT, w której zarządzanie danymi stanowi kluczowy element procesów informatycznych i biznesowych

6) Fizyka nośników i przetwarzania danych, INFMS1-FNPD, semestr 1

Efekty: K_W01, K_U01, K_U02, K_K03.

Celem przedmiotu jest przedstawienie wiedzy z fizyki potrzebną do zrozumienia metod zapisu i odczytu danych na nośnikach magnetycznych, optycznych i półprzewodnikowych. Podany jest sposób zapisu danych na różnych nośnikach, historia ich powstania, oraz podstawowe parametry. Opisane jest przetwarzanie danych w oparciu o transformatę FFT i cele takiego przetwarzania. Zjawiska fizyczne wykorzystywane do zapisu danych przedstawiają praktycznie ćwiczenia laboratoryjne.

Treści programowe przedmiotu obejmują zapoznanie z prawami fizyki wykorzystywanymi do zapisu informacji na magnetycznych nośnikach danych, materiałami magnetycznymi, budową i działaniem urządzeń do zapisu i odczytu informacji,

typami nośników magnetycznych i ich parametrami, oraz pamięciami MRAM. Przedstawione są prawa fizyki i własności światła wykorzystywane w zapisie i odczycie danych z różnych dysków optycznych i zasada działania, budowa i historia lasera. Opisane są pamięci półprzewodnikowe. Podane są podstawowe informacje o półprzewodnikach, oraz budowa i działanie tranzystorów bipolarnych i unipolarnych i układów scalonych. Przedstawiona jest budowa, organizacja i działanie pamięci DRAM, SRAM i dysków SSD.

7) Technika automatyzacji, INFMS1-TAUT, semestr 1

Efekty: K_W02, K_W06, K_W08, K_W09, K_U04, K_U06, K_K02.

Poznanie zasad i umiejętności rozwiązyjących praktyczne i konieczne procedury automatyzacji procesów ciągłych i dyskretnych. Zdobycie umiejętności zapisu, optymalizacji i wdrożenia funkcji sterujących zautomatyzowanym procesem wytwórczym i zarządzania.

W szczególności przedmiot obejmuje zagadnienia związane z charakterystyką funkcjonalną urządzeń tworzących układy automatyki. Przykłady przemysłowych układów sterowania, regulacji i pomiarów. Obiekty automatyki. Zdefiniowanie pojęciowe obiektów. Zasady definiowania. Klasyfikacje obiektów wg różnych kryteriów. Pełny opis matematyczny obiektów automatyki. Modele matematyczne obiektów. Identyfikacja parametryczna modeli – dwie metody. Przykłady modelowania.

Proces projektowania układów automatyki. Założenia techniczno-ekonomiczne. Dokumentacja projektowa – zawartość projektu technicznego. Znormalizowane symbole i oznaczenia elementów i układów automatyki na schematach automatyzacji i schematach obwodowych. Zasady budowy schematów obwodowych. Przykłady schematów automatyzacji i schematów obwodowych w przemysłowych zastosowaniach. Automatyzacja wybranych procesów. Dobór rodzaju regulatora, kryteria wyboru.

Wybór procesu technologicznego jako obiektu automatyki i pomiarów. Zasady projektowania. Opracowanie koncepcji projektowanego układu pomiaru i automatyki. Wybór struktury układu. Identyfikacja parametryczna modelu obiektu. Tworzenie schematów automatyzacji i schematów obwodowych. Wykonanie niezbędnych obliczeń projektowych. Kryteria doboru urządzeń. Dobór urządzeń projektowanego układu. Symulacja przebiegów regulowanych w oparciu o schematy blokowe projektowanego układu. Ocena wyników symulacji. Kryteria i parametry oceny.

Studenci wykonują prosty projekt sterowania z pełnym opisem, zgodnie z procedurami inżynierskimi, minimalizują i optymalizują rozwiązanie schematów logicznych procesów dyskretnych. Prace realizują w 2-3 osobowych grupach. Pozwala to na poznanie podstawowych zasad współpracy, rozdział zadań i odpowiedzialności za wykonywane zadanie.

8) Zarządzanie projektami informatycznymi, INFMS3-ZPIN, semestr 3

Efekty: K_W03, K_W04, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_U03, K_U06, K_U07, K_U09, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania, kierowania i zarządzania projektami informatycznymi oraz ze sposobami efektywnego wykorzystania metodyk projektowych i narzędzi wspierających pracę kierownika projektu IT. Studenci poznają podstawowe metodyki zarządzania projektami, takie jak Agile, Scrum, PMBoK, Extreme Programming oraz waterfall, a także ich praktyczne zastosowanie w przedsiębiorstwie.

Treści programowe obejmują: omówienie pojęcia metodyk projektowych i ich klasyfikacji, analizę cyklu życia projektu – od fazy przedprojektowej poprzez planowanie, realizację i monitorowanie, aż po zakończenie projektu. Na zajęciach przedstawiane są dobre praktyki i zalecenia dotyczące prowadzenia projektów IT a także zasady tworzenia kart projektowych oraz budowania harmonogramów. Studenci zapoznają się również z narzędziami wspierającymi zarządzanie projektami, takimi jak JIRA, Redmine, Trello i innymi platformami usprawniającymi pracę zespołów projektowych. Szczególny nacisk położony jest na identyfikację, analizę i minimalizowanie ryzyk projektowych oraz na kompetencje miękkie niezbędne w pracy kierownika projektu i członka zespołu.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa praktyczne umiejętności przygotowywania dokumentacji projektowej, tworzenia harmonogramów, oceny ryzyk oraz realizacji projektów indywidualnych i grupowych z wykorzystaniem omawianych metodyk i narzędzi wspomagających, rozwijając zarówno umiejętności techniczne, jak i kompetencje społeczne związane z pracą zespołową i odpowiedzialnością inżynierską.

G_3A Grupa zajęć ścieżki specjalizacyjnej Systemy mobilne

9) Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych, INFMS2-SM-PSWM, semestr 2

Efekty: K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U02, K_U03, K_U09, K_U14, K_K01, K_K03.

Celem przedmiotu jest opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej rodzajów mikrokontrolerów i ich wewnętrznej struktury, działania i budowy bloków funkcjonalnych mikrokontrolera, zasad tworzenia oprogramowania dla systemów wbudowanych, budowy i działania modułów zewnętrznych oraz ich zastosowania w układach przemysłowych, a także poznanie historii, głównych producentów i ewolucji mikrokontrolerów. Treści programowe przedmiotu obejmują: wprowadzenie w historię systemów wbudowanych; omówienie architektury mikrokontrolerów oraz schematu logicznego typowego układu mikroprocesorowego; przedstawienie budowy i działania kompletnego układu mikroprocesorowego z uwzględnieniem współpracy z pamięcią i urządzeniami peryferyjnymi; metody modelowania i analizy systemów wbudowanych na poziomie sprzętowym i programowym; protokoły komunikacyjne wykorzystywane w systemach wbudowanych (w tym magistrale szeregowe i równoległe, standardy przemysłowe); zasady projektowania systemów sterowania opartych na mikrokontrolerach; systemy uruchomieniowe i środowiska wspierające implementację oraz debugowanie aplikacji; a także przegląd zastosowań

systemów wbudowanych w różnych obszarach techniki, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań mobilnych i przemysłowych.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa praktyczne umiejętności wykorzystania narzędzi CAD oraz wybranych narzędzi programistycznych i sprzętowych wspomagających tworzenie oprogramowania dla programowalnych mikroprocesorowych systemów cyfrowych. Zajęcia obejmują m.in.: programowanie mikrokontrolera i konfigurację jego zasobów sprzętowych; obsługę cyfrowych wejść i wyjść; realizację komunikacji mikrokontrolera z komputerem PC z wykorzystaniem interfejsów UART i SPI; wykorzystanie przetwornika analogowo-cyfrowego; implementację interfejsów 1-Wire oraz I²C; pomiary wielkości fizycznych, takich jak odległość, temperatura i wilgotność; zastosowanie modulacji szerokości impulsów PWM; wizualizację i walidację danych z wykorzystaniem wyświetlaczy LCD oraz diod LED; analizę kompletnego projektu (walidacja, testowanie) oraz wykorzystanie urządzeń peryferyjnych w systemach mikroprocesorowych. Integralnym elementem pracowni jest realizacja projektu „inteligentnego budynku”, w którym studenci integrują zdobyte umiejętności projektowania, programowania i testowania systemów wbudowanych i mobilnych w postaci funkcjonalnego, demonstracyjnego układu.

10) Programowanie urządzeń mobilnych, INFMS2-SM-PUMO, semestr 2

Efekty: K_W03, K_W05, K_W08, K_W09, K_U05, K_U06, K_U09, K_U14, K_K02.

Celem przedmiotu jest przedstawienie zasad projektowania i programowania aplikacji na urządzenia mobilne, poznanie architektury aplikacji działających na urządzeniach mobilnych oraz mechanizmów bezpieczeństwa i sposobów wykorzystania sensorów urządzeń mobilnych w aplikacji na platformie Android.

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia związane projektowaniem i implementacją architektury aplikacji systemu Android oraz obsługą sensorów w tym środowisku. W ramach kursu omawiane są podstawowe elementy środowiska Android: model aplikacji, cykl życia komponentów (Activity, Service, BroadcastReceiver, ContentProvider), zarządzanie zasobami oraz mechanizmy komunikacji między komponentami. Studenci poznają strukturę systemu Android, warstwy architektury (kernel, HAL, framework, aplikacje) oraz model bezpieczeństwa, uprawnień i zarządzania procesami oraz realizacja dostępu do systemu plików i podstawowe operacje na plikach wraz z dostępem do lokalnej bazy danych systemu Android. Omówiona zostanie współpraca aplikacji na platformie Android z Internetem; pobieranie danych z Internetu; tworzenie klienta Rest API na platformie Android; modele aplikacji klient-serwer oraz bezpieczeństwo aplikacji sieciowych.

Istotną część zajęć stanowi praktyczne wykorzystanie sensorów dostępnych w urządzeniach mobilnych z systemem Android. Omawiane są wybrane klasy sensorów (m.in. akcelerometr, żyroskop, magnetometr, czujnik światła, zbliżeniowy, lokalizacyjny/GPS), ich charakterystyka, ograniczenia oraz dobre praktyki pobierania i przetwarzania danych pomiarowych. Studenci uczą się korzystać z API sensorów a także integrować dane z sensorów z interfejsem użytkownika oraz logiką aplikacji w typowych scenariuszach (np. detekcja ruchu, orientacja urządzenia, kontekst użytkownika).

W ramach kursu poruszane są również zagadnienia projektowania architektury aplikacji mobilnych z wykorzystaniem współczesnych wzorców (np. MVVM, Clean Architecture) oraz komponentów biblioteki Android Jetpack, w tym zarządzania cyklem życia, nawigacją oraz trwałością danych.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa praktyczne umiejętności realizacji projektów aplikacji mobilnych na platformę Android, implementujących omawiane zagadnienia.

Przedmiot przygotowuje do samodzielnego projektowania i implementowania zaawansowanych aplikacji mobilnych na platformie Android z uwzględnieniem specyfiki sprzętowej współczesnych urządzeń.

11) Techniki baz danych, INFMS2-SM-TBDA, semestr 2

Efekty: K_W02, K_U05, K_U07, K_U08, K_K02.

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat budowy, efektywności, strojenia i optymalizacji systemów relacyjnych oraz relacyjno-obiektowych, a także wykształcenie umiejętności projektowania, implementacji, badania wydajności oraz dostrajania baz danych w złożonych zastosowaniach informatycznych. Przedmiot ma przygotować studenta do samodzielnej pracy z zaawansowanymi systemami bazodanowymi, w tym do analizy i poprawy jakości oraz wydajności rozwiązań bazodanowych.

Treści programowe wykładów obejmują omówienie architektury i właściwości systemów relacyjnych i relacyjno-obiektowych, modele danych oraz różnice pomiędzy poszczególnymi podejściami. Prezentowane są zasady projektowania schematów baz danych. Omawiane są także schematy relacyjno-obiektowe, w tym typy złożone, hierarchie klas i mechanizmy dziedziczenia oraz integracja obiektów z relacjami.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa umiejętności praktycznego projektowania i implementacji systemów relacyjnych oraz relacyjno-obiektowych, badania ich efektywności oraz stosowania technik strojenia i optymalizacji. Realizowane są zadania obejmujące tworzenie schematów baz danych, implementację operacji CRUD i złożonych zapytań SQL, analizę planów wykonania, dobór odpowiednich indeksów i struktur danych, a także eksperymentalne porównywanie różnych rozwiązań pod kątem wydajności.

12) Techniczne zastosowania systemów mobilnych, INFMS2-SM-TZSM, semestr 2

Efekty: K_W03, K_W05, K_W08, K_W09, K_U05, K_U07, K_U08, K_U09, K_K02.

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem i implementacją rozproszonych systemów mobilnych opartych na komunikacji sieciowej. Studenci zapoznają się z architekturą aplikacji klient-serwer w kontekście środowisk mobilnych, ze szczególnym uwzględnieniem technologii platformy .NET oraz systemu Android. Omawiane są zasady projektowania aplikacji sieciowych, protokoły komunikacyjne, mechanizmy synchronizacji danych, zarządzanie połączeniami oraz obsługa błędów w środowiskach o ograniczonej przepustowości i zmiennej jakości łącza.

Treści programowe koncentrują się na zdobyciu wiedzy i umiejętności związanej z praktyczną implementacją serwerów oraz klientów sieciowych wykorzystujących różne paradygmaty komunikacji. W ramach zajęć omawiane są systemy kolejkowe oparte na ZeroMQ z wykorzystaniem biblioteki NetMQ, umożliwiające asynchroniczną wymianę komunikatów między komponentami rozproszonymi. Studenci poznają wzorce komunikacyjne (request-response, publish-subscribe, push-pull) oraz ich zastosowania w architekturach rozproszonych. Kolejnym obszarem jest protokół MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) oraz jego implementacja w aplikacjach serwerowych (.NET) i mobilnych (Android), z uwzględnieniem scenariuszy typowych dla Internetu Rzeczy (IoT) i aplikacji niskopoziomowych wymagających efektywnej wymiany danych.

Istotną część kursu stanowi projektowanie i implementacja architektur opartych na REST API. Omawiane są zasady projektowania interfejsów RESTful zgodnych z konwencją, metody HTTP, serializacja danych (JSON, XML), uwierzytelnianie i autoryzacja (tokeny JWT, OAuth), obsługa nagłówków oraz testowanie API. Studenci tworzą serwery REST w środowisku .NET (ASP.NET Core Web API) oraz klientów mobilnych w platformie Android (z wykorzystaniem bibliotek Retrofit, OkHttp) i .NET, integrując komunikację sieciową z interfejsem użytkownika oraz logiką aplikacji mobilnej.

W ramach pracowni specjalistycznej studenci implementują systemy rozproszone obejmujące serwery oraz aplikacje desktopowe i mobilne współpracujące poprzez wybrany protokół komunikacyjny, uwzględniając aspekty bezpieczeństwa, skalowalności oraz odporności na awarie.

Przedmiot przygotowuje do samodzielnego projektowania zaawansowanych sieciowych systemów mobilnych zintegrowanych z infrastrukturą serwerową w środowiskach produkcyjnych.

13) Multimedia w platformach mobilnych, INFMS2-SM-MWPM, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_U05, K_U09, K_U14, K_K02.

Celem przedmiotu jest przedstawienie zagadnień związanych z projektowaniem i implementacją interfejsów użytkownika oraz aplikacji multimedialnych na platformie Android. Studenci zapoznają się z podstawami programowania interfejsu użytkownika (UI) w środowisku Android, w tym zasadami budowy nowoczesnych interfejsów responsywnych, wykorzystaniem zasobów graficznych, obsługą zdarzeń dotykowych oraz integracją elementów graficznych z logiką aplikacji. Omawiane są architektoniczne aspekty interfejsu użytkownika, model hierarchii widoków, układów (layouts), w tym układów reprezentujących elementy przewijane oraz listy, a także wykorzystanie narzędzi i bibliotek Android Jetpack wspierających projektowanie multimedialne.

Treści programowe koncentrują się na tworzeniu aplikacji multimedialnych obejmujących odtwarzanie i nagrywanie dźwięku oraz wideo, z wykorzystaniem natywnych komponentów systemu Android (klasy MediaPlayer, MediaRecorder, CameraX, ExoPlayer). Studenci uczą się obsługi strumieni audio i wideo, zarządzania zasobami multimedialnymi, konwersji formatów oraz zapewnienia płynności i efektywności działania aplikacji w kontekście ograniczonych zasobów urządzeń mobilnych. Zapoznają się także ze sposobami dostępu do materiałów multimedialnych w sieci poprzez użycie klienta Rest API. Omawiane są również kwestie uprawnień systemowych, bezpieczeństwa danych multimedialnych oraz zgodności aplikacji z różnymi wersjami systemu Android.

W ramach praktycznych zajęć studenci poznają techniki tworzenia interfejsu użytkownika aplikacji, realizacji aplikacji graficznych obejmujących rysowanie na ekranie, generowanie i modyfikację obiektów graficznych w czasie rzeczywistym oraz wyświetlanie i przetwarzanie obrazów i zdjęć. Wykorzystywane są narzędzia graficzne Androida (Canvas, Bitmap, SurfaceView) oraz wybrane biblioteki multimedialne ułatwiające odtwarzanie i przetwarzanie obrazu, dźwięku oraz wideo. Efektem kształcenia jest umiejętność samodzielnego projektowania i implementowania złożonych aplikacji multimedialnych łączących różne formy mediów z interaktywnym interfejsem użytkownika, przy uwzględnieniu zasad efektywności, responsywności i ergonomii.

14) Sieciowe technologie mobilne, INFMS2-SM-STMO, semestr 2

Efekty: K_W06, K_W09, K_U05, K_U09, K_K02.

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z technologiami sieciowymi wykorzystywanymi we współczesnych urządzeniach mobilnych. Studenci poznają zasady działania, instalacji, projektowania oraz rozwiązywania problemów występujących w sieciach bezprzewodowych m.in. GSM, GPRS, EDGE, UMTS, Bluetooth, LTE, w standardach 802.11x. Omawiane są również technologie konfiguracji urządzeń sieciowych, projektowania bezpiecznych sieci bezprzewodowych oraz analizy sygnałów radiokomunikacyjnych.

Treści programowe wykładu obejmują zagadnienia związane z wprowadzeniem do sieci bezprzewodowych oraz bezprzewodowej technologii radiowej. Omawiane są standardy 802.11 i interfejsy kart sieciowych, topologie bezprzewodowe oraz urządzenia sieci bezprzewodowych. Studenci poznają podstawy bezprzewodowych sieci rozległych, zagadnienia bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych, aplikacje i podstawy projektowania sieci mobilnych. Realizowane są tematy rozwiązywania problemów, monitorowania, zarządzania i diagnostyki sieci bezprzewodowych oraz perspektywy przyszłości technologii bezprzewodowych.

Treści programowe pracowni specjalistycznej obejmują zagadnienia związane ze standardami i komunikacją bezprzewodową w sieciach LAN i WAN. Studenci realizują konfigurację sieci bezprzewodowych AdHoc oraz konfigurację punktów dostępowych. Omawiana jest analiza ruchu w sieci WLAN, konfiguracja zabezpieczeń sieci bezprzewodowych oraz analiza siły zabezpieczeń sieci bezprzewodowych za pomocą dedykowanych aplikacji sieciowych. Realizowane są tematy monitoringu IP z wykorzystaniem sieci bezprzewodowych, rozwiązywania problemów, monitorowania, zarządzania i diagnostyki sieci bezprzewodowych.

W ramach pracowni studenci implementują projekty laboratoryjne obejmujące konfigurację i analizę sieci bezprzewodowych z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa i diagnostyki.

15) Projekt Grupowy, INFMS2-SM-PRGR, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W04, K_W05, K_W08, K_W10, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03.

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do projektowania i realizacji złożonych systemów informatycznych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, ze szczególnym uwzględnieniem systemów mobilnych. Studenci zdobywają wiedzę oraz praktyczne doświadczenie w pracy zespołowej, analizie wymagań, projektowaniu architektury systemu i implementacji wielowarstwowych rozwiązań informatycznych obejmujących różne platformy programistyczne.

Treści programowe obejmują: opracowanie założeń systemu i jego funkcjonalności, analizę literatury oraz istniejących rozwiązań, czy także dobór narzędzi programistycznych oraz ich konfigurację. Student nabędzie wiedzę na temat projektowania interfejsów użytkownika, projektowania struktury bazy danych, czy tworzenia protokołów komunikacji między podsystemami. Proces nauki zwieńczy implementacja kompletnego rozwiązania informatycznego. System tworzony w ramach projektu musi obejmować przynajmniej trzy podsystemy: aplikację desktopową lub webową, aplikację mobilną oraz bazę danych, z opcjonalnym rozszerzeniem o podsystem wbudowany.

Ważnym elementem zajęć jest praca zespołowa, obejmująca umiejętność delegowania zadań, wymiany informacji, planowania działań projektowych oraz wzajemnej odpowiedzialności za realizację wspólnego celu. Studenci przygotowują wykres Gantta, dzielą zadania w projekcie, projektują i implementują podsystemy oraz wspólnie tworzą dokumentację techniczną systemu. Zwieńczeniem pracy jest prezentacja rozwiązania oraz obrona projektu.

W ramach zajęć projektowych student nabywa praktyczne kompetencje w zakresie kompleksowego opracowania i realizacji projektu informatycznego, od etapu koncepcyjnego po implementację i dokumentowanie systemu.

16) Proseminarium, INFMS2-PROS, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W04, K_W10, K_U01, K_U02, K_U04, K_U06, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02.

Przedmiot ma na celu przygotowanie studentów do samodzielnego opracowania pracy dyplomowej magisterskiej z zakresu informatyki oraz realizacji praktyk zawodowych. Omawiane są etapy procesu badawczo-projektowego: wybór i zawężanie tematu, formułowanie celu pracy oraz problemów badawczych lub zadań projektowych, definiowanie tezy pracy, dobór metod badawczych i narzędzi, planowanie harmonogramu realizacji pracy oraz dokumentowanie postępów. Studenci uczą się analizować literaturę naukową i techniczną, identyfikować luki badawcze oraz osadzać własne rozwiązania w kontekście aktualnego stanu wiedzy.

Treści programowe obejmują omówienie zasad związanych z wyborem tematu pracy dyplomowej magisterskiej obowiązujących na uczelni, zasady przygotowywania struktury pracy magisterskiej (układ rozdziałów, spójność merytoryczna, powiązanie części teoretycznej z projektową/badawczą), technikę pisanie tekstu naukowego, a także wymagania formalne uczelni dotyczące tworzenia i redakcji prac dyplomowych. Omawiane są standardy redakcyjne: sposób cytowania i tworzenia bibliografii, korzystanie z menedżerów bibliografii, stosowanie normy dotyczącej zapisu wzorów, rysunków, tabel i algorytmów, jak również dobre praktyki w zakresie przejrzystości i czytelności wyводу.

Istotny element przedmiotu stanowią zagadnienia etyki badań i etyki akademickiej: unikanie plagiatu, poprawne korzystanie z cudzych materiałów (w tym kodu źródłowego i dokumentacji), licencje oprogramowania i materiałów cyfrowych oraz zasady rzetelnego raportowania wyników. W ramach zajęć studenci przygotowują koncepcję swojej pracy magisterskiej, wstępny konspekt, wstęp i przegląd literatury, a także prezentują założenia i postęp prac w formie wystąpień seminaryjnych, ucząc się argumentacji, obrony przyjętych rozwiązań oraz przyjmowania i uwzględniania krytycznych uwag.

W ramach Proseminarium studenci zapoznają się również z zasadami wyboru i realizacji praktyk studenckich oraz wymaganiami uczelni związanych z prowadzeniem dokumentacji praktyk.

Przedmiot przygotowuje do samodzielnego zaplanowania i rozpoczęcia realizacji pracy dyplomowej magisterskiej.

17) Seminarium, INFMS3-SEDY, semestr 3

Efekty: K_W01, K_W02, K_W04, K_W10, K_U01, K_U02, K_U04, K_U06, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02.

Przedmiot ma na celu kompleksowe przygotowanie studentów do opracowania i obrony pracy dyplomowej magisterskiej z obszaru informatyki. Obejmuje zagadnienia teoretyczne, metodyczne i praktyczne związane z planowaniem, realizacją i dokumentowaniem pracy naukowo-projektowej. Studenci poznają pełny cykl tworzenia pracy magisterskiej – od analizy i wyboru tematu, poprzez ustalenie celu, zakresu i metodyki badawczej, aż po opracowanie wyników i przygotowanie prezentacji do egzaminu dyplomowego.

Treści programowe obejmują szczegółowe zasady konstruowania struktury pracy magisterskiej, opracowania rozdziałów teoretycznych i badawczych, integrowania części projektowej z opisem metod i wyników oraz formułowania wniosków końcowych. Kładzie się nacisk na formalną stronę przygotowania pracy, w tym stosowanie wytycznych uczelni dotyczących układu dokumentu, formatowania, numeracji, cytowania źródeł oraz nazewnictwa plików i repozytoriów projektowych. Omawiane są również zasady tworzenia profesjonalnej dokumentacji technicznej – w tym opisu architektury systemu, specyfikacji wymagań, planu testów, instrukcji użytkownika, protokołów wdrożeniowych i opisu środowiska programistycznego.

Istotnym elementem przedmiotu jest stała kontrola postępów pracy, obejmująca zarówno część projektowo-programistyczną, jak i tekstową. W ramach zajęć studenci uczą się planować harmonogram realizacji projektu, wyznaczać kamienie milowe i dokumentować etapy tworzenia aplikacji. Na tym etapie uwzględniana jest zgodność z dobrymi praktykami inżynierskimi, czytelność dokumentacji oraz spójność pomiędzy rozwiązaniem technicznym a opisem w pracy. Równolegle analizowany jest sposób redakcji tekstu: poprawność językowa, precyzja opisu, jasność argumentacji oraz stosowanie terminologii naukowo-technicznej.

Ważnym aspektem kursu są kompetencje miękkie związane z przygotowaniem do publicznej prezentacji rezultatów pracy. Studenci uczą się zasad autoprezentacji, wystąpień publicznych i wizualizacji wyników (m.in. poprzez prezentacje multimedialne,

demonstracje aplikacji, materiały graficzne i wideo). Omawiane są strategie efektywnego komunikowania idei, reagowania na pytania komisji egzaminacyjnej oraz zarządzania stresem podczas obrony pracy. W ramach zajęć prowadzona jest także symulacja egzaminu dyplomowego, obejmująca prezentację projektu, omówienie kluczowych zagadnień merytorycznych i odpowiedzi ustne.

Celem końcowym przedmiotu jest przygotowanie studenta do samodzielnego, świadomego i metodycznego opracowania pracy magisterskiej, prezentującej zarówno kompetencje badawcze, jak i projektowe, a także nabycie umiejętności skutecznego i profesjonalnego przedstawienia jej rezultatów w trakcie egzaminu dyplomowego.

18) Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej), INFMS3-PPDM, semestr 3

Efekty: K_W02, K_W04, K_W10, K_U01, K_U02, K_U04, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12, K_K01, K_K02, K_K03.

Przedmiot obejmuje indywidualną pracę dyplomanta prowadzoną pod kierunkiem promotora, której celem jest opracowanie pracy magisterskiej o charakterze naukowo-projektowym lub badawczym, zgodnej z profilem kierunku Informatyka. Zajęcia realizowane są w formie konsultacji i spotkań z promotorem, obejmujących zarówno wsparcie merytoryczne, jak i systematyczny nadzór nad postępami oraz jakością opracowywanej pracy. W ramach kursu student rozwija zdolność samodzielnego prowadzenia badań, projektowania rozwiązań informatycznych, a także umiejętność ich metodycznego i formalnego dokumentowania.

Treści przedmiotu obejmują wsparcie i nadzór promotora nad procesem powstawania pracy dyplomowej, w tym konsultacje dotyczące doboru tematu, sformułowania celu i tezy pracy, koncepcji badawczej lub projektowej oraz doboru odpowiednich metod i narzędzi badawczych. Promotor monitoruje zgodność realizacji projektu z przyjętymi założeniami oraz stopień realizacji harmonogramu, weryfikując zarówno część aplikacyjną, jak i opisową pracy.

W procesie realizacji pracy prowadzona jest systematyczna kontrola postępów tworzenia — z rozbiciem na część aplikacyjną, obejmującą projekt, implementację, testowanie i ewaluację systemu lub rozwiązania informatycznego, przy uwzględnieniu zasad inżynierii oprogramowania, jakości kodu, ergonomii i bezpieczeństwa; oraz część opisową, obejmującą opracowanie teoretycznych podstaw pracy, opis przyjętej metodyki, analizę wyników oraz wniosków z przeprowadzonych badań lub wykonanych eksperymentów.

Szczególny nacisk kładziony jest na monitorowanie jakości proponowanych rozwiązań informatycznych, ocenę poprawności metodyki badań oraz ich zgodności z przyjętą tezą i celami pracy. Promotor czuwa nad formalną stroną przygotowywanego tekstu, w tym zgodnością z wymogami redakcyjnymi uczelni, poprawnością językową, stylem naukowym, strukturą dokumentu, sposobem cytowania źródeł oraz kompletnością spisu bibliografii i załączników. W toku realizacji pracy magisterskiej student uzgadnia wraz z promotorem formy prezentacji rezultatów pracy, obejmujące m.in. dokumentację merytoryczną, aplikację, prezentację multimedialną. Omawiane są techniczne i komunikacyjne aspekty przygotowania do egzaminu dyplomowego, w tym zasady tworzenia prezentacji, dobór argumentacji i obrona przyjętych rozwiązań projektowych lub badawczych.

Celem końcowym przedmiotu jest doprowadzenie pracy dyplomowej magisterskiej do etapu kompletnego, sformatowanego dokumentu wraz z finalnym rozwiązaniem informatycznym, gotowego do oceny promotora i recenzenta oraz zaprezentowania podczas egzaminu dyplomowego.

19) Praktyka (3 miesiące), INFMS3-PRAK, semestr 3

Efekty: K_W02, K_W04, K_W08, K_W10, K_W11, K_U01, K_U05, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03

Praktyki odbywane przez studentów Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych Akademii Łomżyńskiej realizowane na kierunku Informatyka II stopnia są obowiązkowe i stanowią integralną część programu studiów oraz procesu kształcenia. Szczegółowe zasady realizacji praktyk określa Regulamin Praktyk Akademii Łomżyńskiej oraz Program Praktyk.

Podstawowym celem studenckich praktyk zawodowych realizowanych przez studentów kierunku Informatyka II stopnia Wydziału Nauk Informatyczno-Technologicznych Akademii Łomżyńskiej jest nabycie wiedzy oraz umiejętności praktycznych. Praktyka przyczynia się do uzupełnienia, pogłębienia i usystematyzowania wiedzy zdobytej podczas realizacji zajęć dydaktycznych. Celem praktyk jest stworzenie możliwości potwierdzenia i rozwoju kompetencji zawodowych studentów uzyskanych w ramach wybranego kierunku kształcenia oraz ścieżki, a także ukształtowanie postaw wobec potencjalnych pracodawców i współpracowników.

Studenci kierunku Informatyka II stopnia realizują praktyki zawodowe na 2 roku studiów (3 semestr). Praktyka trwa minimum 360 godzin zegarowych, co odpowiada 480 godzinom dydaktycznym. Studenckie praktyki zawodowe mogą być realizowane w zakładach pracy, z którymi uczelnia ma podpisane umowy lub porozumienia o współpracy bądź też wybranej przez studenta jednostce gospodarczej / instytucji, w kraju lub za granicą po uzyskaniu akceptacji Koordynatora praktyk zawodowych. Warunkiem skierowania studenta na praktykę do danego zakładu pracy jest pewność, że będzie miał możliwość osiągnąć zakładane efekty uczenia się wymagane na kierunku Informatyka II stopnia i określone programem studiów oraz programem praktyk zawodowych.

G_3B Grupa zajęć ścieżki specjalizacyjnej Informatyka przemysłowa

20) Programowanie robotów, INFMS2-IP-PRRO, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W06, K_W08, K_W09, K_U05, K_U07, K_U09, K_U14, K_K01, K_K03

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat metod programowania robotów, budowy robotów wirtualnych i symulacji ich pracy, podstaw programowania w wybranym środowisku, tworzenia współbieżnie działających programów oraz zrozumienie przepływu informacji w tym systemie.

Treści programowe wykładów obejmują: zapoznanie się ze środowiskami do programowania robotów offline oraz symulacji ruchów robota, publikowaniu i subskrybowaniu wiadomości pomiędzy węzłami a także wymianę informacji w postaci usług, tworzenie własnego obszaru roboczego.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa umiejętności tworzenia programów środowisku graficznym i ich uruchamiania, tworzenia środowiska wirtualnego, projektowania i tworzenia modelu robota, obserwacji stanu robota oraz programowania i obserwacji ruchu manipulatorów, zapoznanie się z możliwością rejestrowania danych oraz sterowania robotem z uwzględnieniem kinematyki i dynamiki układów wieloczłonowych.

21) Programowanie obrabiarek CNC, INFMS2-IP-POCNC, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W06, K_U05, K_U07, K_U09, K_K03.

Celem przedmiotu jest zapoznanie z technologią obrabiarek CNC (Computerized Numerical Control) do modelowania, programowania i sterowania zautomatyzowanym procesem produkcyjnym.

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia: obrabiarek CNC jako system komputerowy – budowa, działanie, programowanie; język G kody: struktura i typy formatu programu, bloki, słowa, kody, rodzaje ruchów, podprogramy, parametry, programowanie konwersacyjne na poziomach makro i expert, cykle ustalone w centrach tokarskich i frezarskich. Ponad to zapoznanie studentów z wybranym środowiskiem programowym do symulacji i programowania obrabiarek CNC.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa praktyczne umiejętności wykorzystania i programowania obrabiarek CNC do automatyzacji procesów technologicznych.

22) Programowanie sterowników PLC, INFMS2-IP-PSPLC, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_U05, K_U07, K_U09, K_U14, K_K01, K_K03.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami programowania sterowników z programowalną pamięcią PLC. Przedstawienie zasad obsługi środowiska programistycznego TIA Portal V20. Zdobycie umiejętności konfigurowania sieci składających się z komputera PC, sterownika PLC i panelu dotykowego HMI. Tworzenie programów sterowniczych, przesyłanie ich do sterownika PLC, uruchamianie, diagnozowanie poprawności działania oraz lokalizowanie błędów i ich usuwanie.

Treści programowe wykładów obejmują przekazanie wiedzy dotyczącej języków programowania – język drabinkowy LAD, język bloków funkcjonalnych FBD, język tekstowy SCL. Zapoznanie studentów z zasadami programowania modułów funkcjonalnych sterownika PLC takich jak moduły czasowe TON, TP, TOF, i TONR, moduły liczników STU, CTD i CTUD, funkcje skoków bezwarunkowych i warunkowych, moduły przesyłania danych MOVE, moduły czasu rzeczywistego RD_SYS_T i WR_SYS_T. Przedstawienie zasad programowania sekwencyjnego (krokowego) i strukturalnego oraz tworzenia algorytmów GRAFCET i SFC. Stosowanie w programowaniu sekwencyjnym rozgałęzień łańcucha krokowego typu OR (suma logiczna) i AND (iloczyn logiczny), pętli powtórzeń kroków programowych oraz opcji omijania wybranych kroków programowych. Pokazanie przykładowych zastosowań praktycznych omawianych na wykładzie treści programowych.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa umiejętności praktycznego rozwiązywania problemów sterowniczych. Podczas zajęć praktycznych studenci programują sterowanie konkretnych modeli elektropneumatycznych takich jak np. transport próbek materiału przy pomocy siłownika wahadłowego, transport i segregacja próbek materiału przy pomocy przenośnika taśmowego, magazynowanie próbek materiału w magazynie wysokiego składowania, model sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu dróg, układ paletyzacji beczek itp. Programowanie polega na tworzeniu algorytmu GRAFCET, tworzeniu programu sterowniczego na podstawie przygotowanego wcześniej algorytmu GRAFCET, przesłaniu programu sterowniczego do sterownika PLC, uruchomieniu sterownika i sprawdzeniu poprawności jego działania i ewentualnie usunięciu błędów w programie sterowniczym. Do realizacji wymienionych zadań sterowniczych studenci wykorzystują wiedzę przekazaną im podczas wykładów.

23) Programowalne układy logiczne, INFMS2-IP-PULO, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W06, K_U05, K_U09, K_K03

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z budową i zasadami działania układów programowalnych FPGA i CPLD oraz językiem opisu sprzętu VHDL. Studenci poznają budowę i zasady działania układów programowalnych FPGA i CPLD, język opisu sprzętu VHDL. Nabywają umiejętności definiowania i syntezy układów cyfrowych w strukturach programowalnych. Poznają narzędzia i metody symulacji układów oraz fizyczną implementację w układ elektroniczny.

Treści programowe wykładu.

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z wprowadzeniem do układów PLD oraz architekturą struktur FPGA i ASIC. Omawiane jest oprogramowanie CAD układów PLD, przebieg procesu projektowania PLD. Studenci poznają język HDL opisu projektów w PLD, syntezę układów z zastosowaniem PLD. Realizowane są tematy rozwiązań prototypowych w PLD.

Treści programowe pracowni specjalistycznej.

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z wprowadzeniem do środowiska CAD. Studenci realizują projektowanie sumatora, projektowanie kodery, dekodery, projektowanie multiplexerów i demultiplexerów. Omawiane jest projektowanie układów sekwencyjnych, projektowanie automatów skończonych typu Moore'a, projektowanie automatów skończonych typu Mealy'ego. Realizowane są tematy przeprowadzania symulacji test-bench.

W ramach pracowni studenci implementują projekty obejmujące projektowanie i symulację układów logicznych w środowiskach CAD z uwzględnieniem syntezy i implementacji w FPGA. Do weryfikacji implementacji studenci używają rzeczywistych układów FPGA umieszczonych na płytach demonstracyjnych pozwalających na fizyczne sprawdzenie poprawności działania projektów

24) Komputerowe systemy sterowania, INFMS2-IP-KSST, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_U03, K_U08, K_U09, K_K02.

Celem przedmiotu jest przedstawienie możliwości wykorzystania systemów komputerowych do sterowania procesami produkcyjnymi, omówienie rozwiązań współpracy systemu komputerowego z urządzeniami wykonawczymi i układami automatyki oraz określenie wymagań stawianych oprogramowaniu przeznaczonemu do sterowania procesami produkcyjnymi.

Treści programowe przedmiotu obejmują: architekturę procesorów i strukturę mikrosystemów komputerowych; rodzaje pamięci oraz organizację i obsługę przerwań; magistrale komunikacyjne i mechanizmy współpracy z urządzeniami zewnętrznymi poprzez uniwersalne interfejsy komunikacyjne komputera (USB, RS-232); budowę komputerów przemysłowych – od wielomodułowych systemów klasy PC po komputery jednoukładowe; sposoby integracji systemu komputerowego z urządzeniami wykonawczymi, czujnikami oraz klasycznymi układami automatyki; podstawy projektowania oprogramowania czasu rzeczywistego dla zadań sterowania oraz zasady wykorzystania systemów wbudowanych na przykładzie platformy Raspberry Pi w zastosowaniach przemysłowych.

W ramach zajęć laboratoryjnych student zdobywa praktyczne umiejętności realizacji projektów z zakresu sterowania i monitoringu procesów, obejmujących m.in.: zdalne sterowanie liniami GPIO komputera Raspberry Pi; wykorzystanie kamery Raspberry Pi Camera HD v2; implementację systemu wykrywania ruchu z powiadomieniami e-mail w języku Python; sterowanie wyświetlaczem LCD poprzez konwerter I2C oraz współpracę z cyfrowym czujnikiem temperatury DS18B20 (1-Wire); realizację wejść analogowych z użyciem przetwornika A/C MCP3008 i analogowy pomiar temperatury; cyfrowy pomiar temperatury; uruchomienie i konfigurację serwera sieciowego na Raspberry Pi dla potrzeb zdalnego nadzoru; budowę prostego systemu inteligentnego budynku opartego o platformę Domoticz oraz jego integrację z komputerowymi systemami sterowania.

25) Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja, INFMS2-KWPW, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W07, K_W09, K_U05, K_U07, K_U09, K_U14, K_K02.

Celem przedmiotu jest wprowadzenie do tematyki systemów CAD i SCADA. Student w ramach kursu zdobywa wiedzę odnośnie struktur systemów do komputerowego wspomagania projektowania i wizualizacji, sposobów prezentacji przebiegu procesu i stanu obiektu, metod oraz wytycznych dla projektowanych interfejsów operatora, sposobów monitoringu i kontroli procesów przemysłowych.

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia: systemów CAD-CAM właściwości i zastosowanie oraz tworzenie obiektów ich skalowanie i wymiarowanie w środowisku AutoCAD. Ponad to zagadnienia systemów SCADA jako systemy informatyczne nadzorujące przebieg procesów technologicznych, a w tym: cechy środowiska InTouch, edytor graficzny pasek narzędziowy okna zmienne połączenia animacyjne w środowiska InTouch, tworzenie skryptów raportów alarmów trendów w środowisku InTouch, komunikacja ze sterownikami i innymi aplikacjami programu InTouch.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa praktyczne umiejętności tworzenia, realizacji i nadzoru projektów z zakresu komputerowego wspomagania projektowania i wizualizacji procesów przemysłowych.

26) 1) Projekt grupowy, INFMS2-GC-PG, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_W08, K_W10, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03.

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do realizacji projektów zespołowych. Na zajęciach studenci opracowują projekt rozwiązania postawionego problemu łączącego dziedziny informatyki ze szczególnym naciskiem na mechatronikę i automatykę przemysłową.

Opracowany system składa się z wybranych podsystemów: aplikacji desktopowej, bazy danych, aplikacji mobilnej, podsystemu wbudowanego, elementów automatyki przemysłowej projektu konstrukcji. Ważnym elementem zajęć jest praca zespołowa. Studenci zdobywają umiejętności pracy w grupie, delegowania zadań, wymiany informacji i wzajemnej mobilizacji do pracy.

W ramach zajęć projektowych studenci zdobywają umiejętności praktyczne realizując następujące elementy: opracowanie założeń projektu, opis stworzonego systemu i jego funkcjonalności, - określenie i podział zadań w zespole, opracowanie wykresu Gantta, analiza literatury i istniejących rozwiązań z zakresu tworzonego projektu, dobór, instalacja i konfiguracja narzędzi informatycznych niezbędnych do -wykonania projektu, opracowanie protokołów wymiany informacji między podsystemami, opracowanie struktury bazy danych, opracowanie interfejsu użytkownika, opracowanie algorytmów działania aplikacji, implementacja rozwiązania informatycznego, opracowanie dokumentacji projektu. Zwieńczeniem pracy jest prezentacja rozwiązania oraz obrona projektu.

G_3C Grupa zajęć ścieżki specjalizacyjnej Grafika cyfrowa

27) Projektowanie grafiki użytkowej, INFMS2-GC-PGU, semestr 2

Efekty: K_W04, K_W07, K_W09, K_U05, K_U06, K_U09, K_U14, K_K01, K_K02, K_K03.

Celem przedmiotu jest zapoznanie z wiedzą dotyczącą problematyki projektowania grafiki użytkowej od rozpoczęcia pracy z klientem do jej zakończenia. Zdobywanie podstawowej wiedzy i umiejętności jej pogłębiania w odniesieniu do treści graficznych, ich znaczenia w globalnej wielokulturowej grupie odbiorców, z uwzględnieniem potrzeb zróżnicowanej grupy użytkowników w tym osób niepełnosprawnych. Poszerzenie wiedzy dotyczącej projektowania logo jako jednego z elementów kreowania wizerunku klienta. Zdobywanie umiejętności tworzenia struktury treści stron internetowych dostosowanych do potrzeb klienta oraz dostosowanie treści graficznych do projektowania responsywnego.

Treści programowe wykładów obejmują przekazanie wiedzy z zakresu: podstaw grafiki użytkowej, aspektów społecznych i psychologicznych oraz kulturowych w projektowaniu grafiki użytkowej, projektowania logo, budowania wizerunku klienta, teorii i zasad tworzenia kompozycji, teorii barw, tworzenia kół barw, rozpoznawalności barw, wpływu kolorów na zachowanie człowieka, typografii od sztuki po funkcjonalność, hierarchii treści, organizacji tekstu, obrazu i ilustracji, prawa autorskiego, projektowania graficznego stron internetowych dostosowanych do potrzeb osób z niepełnosprawnością, dostosowanie treści graficznych do projektowania responsywnego, modularności w projektowaniu witryn internetowych, procesu pozyskiwania informacji od klienta i ich weryfikacja.

W ramach pracowni specjalistycznej studenci zdobywają umiejętności: praktycznego zastosowania kompozycji w projektach graficznych, projektowania funkcjonalnej typografii, praktycznej organizacji treści, łączenia obrazu i tekstu, projektowania elementów grafiki użytkowej w tym infografik, wykorzystania metod procesu projektowego od kontaktu z klientem do zatwierdzenia projektu, określenia tożsamości firmy (misji, grupy docelowej klientów, sloganu), przeprowadzenia badań innych marek i przedstawienia skutecznych punktów styku dla przyjętego scenariusza, projektowania logo i jego wersji graficznych (określenie nazwy, hasła reklamowego, graficznego motywu przewodniego koloru, czcionki, kompozycji elementów), zaprojektowania prostej strony internetowej uwzględniającej priorytetowe punkty styku z klientem i dostosowanie jej struktury do potrzeb zamawiającego.

28) Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych, INFMS2-GC-PIUM, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W04, K_W07, K_W09, K_U05, K_U07, K_U09, K_U14, K_K03.

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z projektowaniem, implementacją i oceną interfejsów użytkownika (UI) w aplikacjach mobilnych na platformie Android. Pierwsza część kursu koncentruje się na praktycznych aspektach programowania UI z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi i bibliotek (m.in. Android View System, Jetpack Compose). Omawiane są zasady organizacji układu widoków, obsługi zdarzeń użytkownika, zarządzania stanem interfejsu oraz dostosowywania UI do różnorodnych klas urządzeń i orientacji ekranu. Studenci poznają dobre praktyki projektowania interfejsów responsywnych, ergonomicznych i dostępnych (accessible design), a także integracji UI z zasadami architektury aplikacji.

Druga część zajęć poświęcona jest teoretycznym podstawom projektowania interfejsów użytkownika (User Interface) oraz doświadczeń użytkownika (User Experience). Omawiane są modele percepcji i interakcji człowieka z urządzeniem, metody oceny UX (testy użyteczności, prototypowanie niskiej i wysokiej wierności) oraz proces projektowy, obejmujący analizę wymagań, projektowanie scenariuszy użytkowania, tworzenie makiet i prototypów interaktywnych. Szczególny nacisk kładziony jest na projektowanie interfejsów dla środowisk mobilnych, uwzględniających ograniczenia ekranowe, kontekst użytkownika, interakcje gestowe oraz dostępność dla osób z niepełnosprawnościami.

W ramach pracowni specjalistycznej studenci implementują wybrane elementy interfejsu użytkownika na platformie Android oraz samodzielnie opracowują koncepcję, projekt graficzny oraz implementację funkcjonalnego interfejsu użytkownika dla tworzonych aplikacji mobilnych, stosując nowoczesne paradygmaty projektowania.

Przedmiot przygotowuje do samodzielnego projektowania i wdrażania interaktywnych, intuicyjnych i estetycznych interfejsów w aplikacjach na platformach mobilnych.

29) Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych, INFMS2-GC-PASG, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W07, K_W09, K_U05, K_U07, K_U09, K_U14, K_K03

Celem przedmiotu jest zdobycie przez studentów wiedzy dotyczącej projektowania interaktywnych prezentacji, gier i wizualizacji wykorzystujących wybrany silnik graficzny. Studenci zdobywają wiedzę z zakresu działania silników graficznych. Zdobycie umiejętności tworzenia interaktywnej grafiki 2D i 3D z użyciem wybranego silnika. Poznają sposoby publikowania multimediów w Internecie i systemach mobilnych.

Treści programowe wykładów obejmują przekazanie wiedzy z zakresu: działania silników graficznych; instalacji wybranego środowiska i obsługi jego interfejsu, teorii dotyczącej modelu Object-Component, tworzenia obiektów 3D i 2D, importu i używania zasobów, tekstur, materiałów, świateł i kamery w środowisku 3D, importu i wykorzystania modeli opracowanych w programach do modelowania grafiki 3D, rodzajów animacji, animowania z wykorzystaniem systemu kości, interaktywności w multimedialach, sterowania przebiegiem wizualizacji, pisania skryptów, fizyki i modelowanie zjawisk fizycznych w tym kolizji, mgły, systemu cząstek, dodawania dźwięku i generowania animacji, publikacji opracowanych treści na platformach mobilnych i w Internecie.

W ramach pracowni specjalistycznej studenci zdobywają umiejętności: projektowania grafiki 2D i 3D i ich użycia w wybranym silniku graficznym, tworzenie tekstur i materiałów, tworzenia animacji poklatkowej i z wykorzystaniem systemu kości, projektowanie sceny 2D i 3D, budowy środowiska gry, dawania dźwięków do sceny, pisania skryptów sterowanie obiektami na scenie, projektowania interfejsu użytkownika w tym interfejsu sterowania na systemy mobilne, publikacji gry 2D do Internetu i na platformy mobilne.

30) Animacja i edycja video, INFMS2-GC-AIEV, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W07, K_U05, K_U07, K_U09, K_U14, K_K02.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi technikami modelowania i animacji komputerowej 3D, zasady modelowania obiektów 3D i ich ruchu w animacji klasycznej i komputerowej.

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia: podstawowe pojęcia modelowania i animacji komputerowej 3D, typowe zastosowania, zasady modelowania obiektów i ich ruchu w animacji klasycznej i komputerowej, stosowanych technik i metod w modelowaniu i animacji, systemy hierarchiczne w modelowaniu ruchu obiektów animowanych, zadanie kinematyki prostej i

odwrotnej, teksturowanie obiektów i rendering, Morfing i Warping. Fraktale, operacje rastrowe, barwy, percepcja i modelowanie oświetlenia w animacji, pozycje kamery i zasady kompozycji obrazów oraz proces produkcji animacji komputerowej. W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa praktyczne umiejętności doboru środowiska programowego do realizacji projektu tworzeniu trójwymiarowych animacji komputerowych.

31) Grafika 3D, INFMS2-GC-G3D, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W07, K_U09, K_U14, K_K02.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami i technikami tworzenia obiektów 3D w grafice komputerowej, ich matematycznej reprezentacji oraz prostych i złożonych przekształceń.

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia: metody reprezentacji obiektów 3D jak chmura punktów, siatka płaskich wielokątów (trójkątów lub czworokątów mających wspólne wierzchołki i krawędzie), woksele do budowy obiektów, matematyczna reprezentacja obiektów określanych równaniami, macierzowa reprezentacja obiektów 3D, współrzędne jednorodne, przekształcenia proste i złożone. Modelowanie obiektów 3D w wybranym środowisku programowym.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa praktyczne umiejętności doboru środowiska programowego do realizacji projektów tworzenia obiektów 3D.

32) Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych, INFMS2-GC-SAPMC, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W07, K_U03, K_U08, K_U09, K_K01, K_K02, K_K03.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi metodami i technikami akwizycji mediów cyfrowych, w tym termowizji, skanowania 3D oraz fotogrametrii.

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia: metody akwizycji mediów cyfrowych, etapy procesu akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych, schematy komputerowego systemu przetwarzania obrazu, formaty zapisu mediów cyfrowych i ich zastosowania, przetwarzania mediów cyfrowych, eliminacja szumów, zniekształceń geometrycznych, kadrowanie, segmentacja, wydzielanie i opis cech, analiza i rozpoznawanie elementów składowych.

W ramach pracowni specjalistycznej student zdobywa praktyczne umiejętności doboru środowiska programowego do realizacji indywidualnych projektów akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych.

33) Projekt grupowy, INFMS2-GC-PG, semestr 2

Efekty: K_W02, K_W03, K_W04, K_W07, K_W10, K_U01, K_U04, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03.

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do realizacji projektów zespołowych. Na zajęciach studenci opracowują projekt rozwiązania postawionego problemu łączącego dziedziny informatyki ze szczególnych naciskiem na mechatronikę i automatykę przemysłową.

Opracowany system składa się z wybranych podsystemów: aplikacji desktopowej, bazy danych, aplikacji mobilnej, podsystemu wbudowanego, elementów automatyki przemysłowej projektu konstrukcji. Ważnym elementem zajęć jest praca zespołowa. Studenci zdobywają umiejętności pracy w grupie, delegowania zadań, wymiany informacji i wzajemnej mobilizacji do pracy.

W ramach zajęć projektowych studenci zdobywają umiejętności praktyczne realizując następujące elementy: opracowanie założeń projektu, opis tworzonego systemu i jego funkcjonalności, - określenie i podział zadań w zespole, opracowanie wykresu Gantta, analiza literatury i istniejących rozwiązań z zakresu tworzonego projektu, dobór, instalacja i konfiguracja narzędzi informatycznych niezbędnych do -wykonania projektu, opracowanie protokołów wymiany informacji między podsystemami, opracowanie struktury bazy danych, opracowanie interfejsu użytkownika, opracowanie algorytmów działania aplikacji, implementacja rozwiązania informatycznego, opracowanie dokumentacji projektu. Zwieńczeniem pracy jest prezentacja rozwiązania oraz obrona projektu.

Załącznik 6. Plan studiów uwzględniający kształcenie hybrydowe

Studia stacjonarne

Informacje o zajęciach zgodnych z programem studiów												Wykład		Inne formy zajęć: Ć, PS, L,P, Sem, PZ		Łącznie			
Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczenia	ECTS	Liczba godzin w semestrze								Liczba godzin realizowanych stacjonarnie	Liczba godzin realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Liczba godzin realizowanych stacjonarnie	Liczba godzin realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Liczba godzin realizowanych stacjonarnie	Liczba godzin realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom stacjonarnym	Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom realizowanym z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość
						Laboratorium													
				W	Ć	PS	L	P	S	Pz	Razem								
Semestr 1																			
1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	E	4	15		30					45	2	13	30		32	13	2,8	1,2
2	Programowanie współbieżne i rozproszone	E	4	15		30					45	2	13	30		32	13	2,8	1,2
3	Inteligentne systemy informatyczne	E	4	15		30					45	2	13	30		32	13	2,8	1,2
4	Aplikacje webowe	Z	3	15		30					45	2	13	30		32	13	2,1	0,9
5	Aplikacje bazodanowe	Z	4	15		30					45	2	13	30		32	13	2,8	1,2
6	Fizyka nośników i przetwarzania danych	Z	3	15			30				45	2	13	30		32	13	2,1	0,9
7	Technika automatyzacji	Z	3	15		30					45	2	13	30		32	13	2,1	0,9
8	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczeniany)	Z	2	30							30	4	26			4	26	0,3	1,7
9	Prawne aspekty działalności informatycznej	Z	1	15							15	2	13			2	13	0,1	0,9
10	Język obcy	Z	2		30						30			4	26	4	26	0,3	1,7
Razem			30	150	30	180	30				390	20	130	214	26	234	156	18,0	12,0

Semestr 2																			
Przedmioty wspólne																			
1	Proseminarium	Z	2					30		30			4	26	4	26	0,3	1,7	
2	Język obcy	Z	2		30					30			4	26	4	26	0,3	1,7	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Systemy mobilne																			
3	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	E	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
4	Programowanie urządzeń mobilnych	E	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
5	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	E	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
6	Multimedia w platformach mobilnych	Z	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
7	Sieciowe technologie mobilne	Z	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
8	Techniki baz danych	Z	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
9	Projekt grupowy	Z	2					30		30			4	26	4	26	0,3	1,7	
Razem			30	90	30	180		30	30	360	12	78	192	78	204	156	17,0	13,0	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Informatyka przemysłowa																			
3	Programowanie robotów	E	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
4	Programowanie obrabiarek CNC	E	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
5	Programowanie sterowników PLC	E	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
6	Programowalne układy logiczne	Z	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
7	Komputerowe systemy sterowania	Z	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
8	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	Z	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
9	Projekt grupowy	Z	2					30		30			4	26	4	26	0,3	1,7	
Razem			30	90	30	180		30	30	360	12	78	192	78	204	156	17,0	13,0	
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Grafika cyfrowa																			
3	Projektowanie grafiki użytkowej	E	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
4	Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych	E	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
5	Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych	E	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
6	Animacja i edycja video	Z	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
7	Grafika 3D	Z	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
8	Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych	Z	4	15		30				45	2	13	30		32	13	2,8	1,2	
9	Projekt grupowy	Z	2					30		30			4	26	4	26	0,3	1,7	
Razem			30	90	30	180		30	30	360	12	78	192	78	204	156	17,0	13,0	

Semestr 3																			
1	Seminarium dyplomowe	Z	2						30		30			4	26	4	26	0,3	1,7
2	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Z	12								450			350	100	350	100	9,3	2,7
3	Praktyka (3 miesiące)	Z	12							480	480			240	240	240	240	6,0	6,0
4	Przedsiębiorczość i zarządzanie	Z	2	15	15						30	2	13	15		17	13	1,1	0,9
5	Zarządzanie projektami informatycznymi	Z	2	15	15						30	2	13	15		17	13	1,1	0,9
Razem			30	30	30				30	480	1020	4	26	624	366	628	392	18,5	11,5
W całym planie			90	270	90	360	30	30	60	480	1770	36,00	234,00	1030,00	470,00	1066,00	704,00	53,47	36,5
W całym planie																		59,4%	40,6%

Informacje o zajęciach zgodnych z programem studiów												Wykład		Inne formy zajęć: Ć, PS, L,P, Sem, PZ		Łącznie			
Lp.	Nazwa modułu/przedmiotu	Forma zaliczenia	ECTS	Liczba godzin w semestrze								Liczba godzin realizowanych stacjonarnie	Liczba godzin realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Liczba godzin realizowanych stacjonarnie	Liczba godzin realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Liczba godzin realizowanych stacjonarnie	Liczba godzin realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom stacjonarnym	Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom realizowanym z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość
				Laboratorium															
				W	Ć	PS	L	P	S	Pz	Razem								
Semestr 1																			
1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	E	4	9		18					27	2	7	18		20	7	3,0	1,0
2	Programowanie współbieżne i rozproszone	E	4	9		18					27	2	7	18		20	7	3,0	1,0
3	Inteligentne systemy informatyczne	E	4	9		18					27	2	7	18		20	7	3,0	1,0
4	Aplikacje webowe	Z	3	9		18					27	2	7	18		20	7	2,2	0,8
5	Aplikacje bazodanowe	Z	4	9		18					27	2	7	18		20	7	3,0	1,0
6	Fizyka nośników i przetwarzania danych	Z	3	9			18				27	2	7	18		20	7	2,2	0,8
7	Technika automatyzacji	Z	3	9		18					27	2	7	18		20	7	2,2	0,8
8	Przedmiot humanistyczny (ogólnouczeniany)	Z	2	18							18	2	16			2	16	0,2	1,8
9	Prawne aspekty działalności informatycznej	Z	1	9							9	2	7			2	7	0,2	0,8
9	Język obcy	Z	2		18						18			2	16	2	16	0,2	1,8
Razem			30	90	18	108	18				234	18	72	128	16	146	88	19,2	10,8

Semestr 2																					
Przedmioty wspólne																					
1	Proseminarium	Z	2					18		18			2	16	2	16	0,2	1,8			
2	Język obcy	Z	2		18					18			2	16	2	16	0,2	1,8			
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Systemy mobilne																					
3	Projektowanie systemów wbudowanych i mobilnych	E	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
4	Programowanie urządzeń mobilnych	E	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
5	Techniczne zastosowania systemów mobilnych	E	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
6	Multimedia w platformach mobilnych	Z	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
7	Sieciowe technologie mobilne	Z	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
8	Techniki baz danych	Z	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
9	Projekt grupowy	Z	2					18		18			2	16	2	16	0,2	1,8			
Razem			30	54	18	108		18	18		216	12	42	114	48	126	90	17,5	12,5		
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Informatyka przemysłowa													0,0								0,0
3	Programowanie robotów	E	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
4	Programowanie obrabiarek CNC	E	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
5	Programowanie sterowników PLC	E	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
6	Programowalne układy logiczne	Z	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
7	Komputerowe systemy sterowania	Z	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
8	Komputerowe wspomaganie projektowania i wizualizacja	Z	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
9	Projekt grupowy	Z	2					18		18			2	16	2	16	0,2	1,8			
Razem			30	54	18	108		18	18		216	12	42	114	48	126	90	17,5	12,5		
Grupa zajęć realizowana w ramach ścieżki specjalizacyjnej do wyboru: Grafika cyfrowa													0,0								0,0
3	Projektowanie grafiki użytkowej	E	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
4	Projektowanie interfejsów użytkownika urządzeń mobilnych	E	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
5	Programowanie aplikacji z użyciem silników graficznych	E	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
6	Animacja i edycja video	Z	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
7	Grafika 3D	Z	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
8	Systemy akwizycji i przetwarzania mediów cyfrowych	Z	4	9		18				27	2	7	18		20	7	3,0	1,0			
9	Projekt grupowy	Z	2					18		18			2	16	2	16	0,2	1,8			
Razem			30	54	18	108		18	18		216	12	42	114	48	126	90	17,5	12,5		

Semestr 3																			
1	Seminarium dyplomowe	Z	2					18		18			2	16	2	16	0,2	1,8	
2	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Z	12							450			350	100	350	100	9,3	2,7	
3	Praktyka (3 miesiące)	Z	12						480	480			240	240	240	240	6,0	6,0	
4	Przedsiębiorczość i zarządzanie	Z	2	9	9					18	2	7	9		11	7	1,2	0,8	
5	Zarządzanie projektami informatycznymi	Z	2	9	9					18	2	7	9		11	7	1,2	0,8	
Razem			30	18	18			18	480	984	4	14	610	356	614	370	18,7	11,3	
W całym planie			90	162	54	216	18	18	36	480	1434	34,00	128,00	852,00	420,00	886,00	548,00	55,4	34,6
W całym planie																	61,6%	38,4%	