

**PROGRAM STUDIÓW WYŻSZYCH ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ
W ROKU AKADEMICKIM
2026/2027**

data przyjęcia przez Radę Instytutu

pieczęć i podpis dyrektora

.....

Studia wyższe na kierunku	Informatyka Stosowana
Dziedzina/y	nauk inżynieryjno-technicznych nauk ścisłych i przyrodniczych
Dyscyplina wiodąca (% udział)	Informatyka techniczna i telekomunikacja 74%
Pozostałe dyscypliny (% udział)	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne 10% Matematyka 10% Nauki fizyczne 6%
Kod ISCED	0612
Poziom	Pierwszy
Profil	Praktyczny
Forma prowadzenia	studia stacjonarne
Specjalności	Studenci po I roku dokonują wyboru jednej ze specjalności: - teleinformatyka i systemy wbudowane - inżynieria oprogramowania Warunkiem uruchomienia specjalności jest zgłoszenie się co najmniej 20 osób
Punkty ECTS	210
Czas realizacji (liczba semestrów)	3,5 roku (7 semestrów)
Uzyskiwany tytuł zawodowy	Inżynier
Warunki przyjęcia na studia	Kryterium kwalifikacji obowiązujące kandydatów: - nowa matura: Wyniki egzaminu maturalnego z matematyki (poziom podstawowy albo rozszerzony – część pisemna) i informatyki (poziom podstawowy albo rozszerzony – część pisemna).

	Dla każdego przedmiotu brane jest pod uwagę maksimum liczb: wynik z poziomu podstawowego $\times 1$, wynik z poziomu rozszerzonego $\times 1,5$. Jeżeli kandydat nie zdawał pisemnego egzaminu dojrzałości z informatyki, to uwzględniany jest tylko wynik z matematyki. - stara matura: Wyniki egzaminu dojrzałości z matematyki (część pisemna) i informatyki (część pisemna). Laureaci i finaliści stopnia centralnego olimpiad z przedmiotów z obszaru nauk ścisłych lub technicznych będą przyjmowani na studia według obowiązującej w czasie postępowania kwalifikacyjnego Uchwały Senatu Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie.
--	---

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się PRK Symbol charakterystyk uniwersalnych I stopnia ¹ i II stopnia ²		Formy sprawdzania efektów uczenia się
WIEDZA (absolwent zna i rozumie)				
K_W01	zna teorie związane z rozwojem informatyki, w tym teorię informacji oraz modeli obliczeniowych i systemów komputerowych	P6U_W	P6S_WG	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Sprawdzian, Referat, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne
K_W02	zna matematyczne zagadnienia wykorzystywane w obliczeniach komputerowych, a także metody numeryczne wykorzystywane w praktycznych zastosowaniach informatyki	P6U_W	P6S_WG	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Sprawdzian, Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Referat, Sprawozdanie, Wejściówka, Zadania laboratoryjne
K_W03	zna rachunek prawdopodobieństwa oraz zagadnienia logiki formalnej i teorii zbiorów	P6U_W	P6S_WG	Egzamin pisemny, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Projekt grupowy, Referat
K_W04	zna sposoby opisu problemów za pomocą algorytmów komputerowych i formalizmów matematycznych	P6U_W	P6S_WG	Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Referat, Wejściówka, Zadania laboratoryjne, Sprawozdanie
K_W05	zna sposoby wykorzystania modeli obliczeniowych do rozwiązywania praktycznych problemów i tworzenia rozwiązań programistycznych	P6U_W	P6S_WG	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Egzamin pisemny, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne

¹ Zgodnie z załącznikiem do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2024r. poz.1606)

² Zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia 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).

K_W06	zna sposoby analizy problemów oraz metod ich rozwiązywania za pomocą technik informatycznych	P6U_W	P6S_WG	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Praca laboratoryjna, Referat, Prezentacja, Aktywność, Zadania laboratoryjne, Praca dyplomowa
K_W07	zna języki programowania niskiego i wysokiego poziomu, a także wykorzystuje dostępne biblioteki i frameworki.	P6U_W	P6S_WG	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawdzian, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna
K_W08	posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą budowy, funkcjonowania i rozwoju architektury komputerowych oraz modeli przepływu informacji pomiędzy ich elementami	P6U_W	P6S_WG, P6S_WG_inż	Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Test, Udział w dyskusji
K_W09	zna budowę i funkcjonowanie systemów operacyjnych, sieci komputerowych i urządzeń transmisji danych	P6U_W	P6S_WG	Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Test, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Projekt indywidualny
K_W10	wie jak działają systemy baz danych oraz umie wykorzystywać je w praktyce	P6U_W	P6S_WG	Zaliczenie pisemne, Test, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Aktywność, Prezentacja
K_W11	ma wiedzę dotyczącą sposobów i cykli tworzenia, wdrażania i użytkowania oprogramowania	P6U_W	P6S_WG, P6S_WG_inż	Egzamin ustny, Zaliczenie ustne, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne
K_W12	wie jak tworzyć i wykorzystywać protokoły internetowe HTTP, HTTPS, TCP/IP, DNS, FTP etc. Posiada także wiedzę jak tworzyć programowanie oparte na tych protokołach oraz protokoły transmisji bezprzewodowych, architektury 5G, 6G	P6U_W	P6S_WG	Zaliczenie pisemne, Test, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Aktywność

K_W13	zna nowoczesne rozwiązania programistyczne do projektów inżynierskich	P6U_W	P6S_WG, P6S_WG_inż	Egzamin pisemny, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Praca laboratoryjna
K_W14	zna sposoby wykorzystania zasobów komputerowych z zachowaniem bezpieczeństwa i ochrony informacji krytycznych	P6U_W	P6S_WG	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Referat, Prezentacja, Udział w dyskusji, Zadania laboratoryjne
K_W15	ma wiedzę dotyczącą uregulowań prawnych w zakresie prawa autorskiego przy tworzeniu dzieł cyfrowych.	P6U_W	P6S_WK, P6S_WK_inż	Egzamin pisemny, Prezentacja, Udział w dyskusji, Zadania laboratoryjne, Praca dyplomowa, E-learning
K_W16	zna rozwiązania wykorzystywane w gospodarce cyfrowej i systemach wspomagających zarządzanie	P6U_W	P6S_WK	Zaliczenie ustne, Test, Referat, Prezentacja, Udział w dyskusji
K_W17	zna rolę nauk ścisłych i rozumie jej wpływ na zjawiska fizyczne i przyrodnicze.	P6U_W	P6S_WG	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Sprawozdanie, Praca laboratoryjna
K_W18	ma świadomość zagrożeń cywilizacyjnych wynikających z postępu naukowego.	P6U_W	P6S_WK, P6S_WK_inż	Zaliczenie ustne, Udział w dyskusji, Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Zadania laboratoryjne
K_W19	zna zasady organizacji pracy i posiada umiejętności jej wykorzystania w praktyce.	P6U_W	P6S_WK	Zaliczenie ustne, Test, Referat, Prezentacja, Udział w dyskusji
K_W20	zna zasady zarządzania przedsiębiorstwem i jego rolę we współczesnej gospodarce.	P6U_W	P6S_WK	Zaliczenie ustne, Test, Referat, Prezentacja, Udział w dyskusji
UMIEJĘTNOŚCI (absolwent umie i potrafi)				
K_U01	posiada umiejętności wykorzystania wiedzy naukowej do tworzenia dedykowanych sprzętowych i programowych rozwiązań informatycznych	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż	Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne, Raport
K_U02	posiada umiejętności tworzenia, weryfikacji, testowania i optymalizacji algorytmów komputerowych, a także umiejętności rozwiązywania incydentów wynikających z ich	P6U_U	P6S_UW	Zaliczenie pisemne, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Referat, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność, Zadania laboratoryjne

	nieprawidłowego funkcjonowania.			
K_U03	ma umiejętności określania wydajności komponentów sprzętowych oraz implementacji softwareowych	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż	Test, Zaliczenie ustne, Projekt indywidualny, Praca laboratoryjna, Udział w dyskusji
K_U04	posiada umiejętności optymalnego doboru narzędzi programistycznych do ich rozwiązywania	P6U_U	P6S_UW	Projekt indywidualny, Aktywność, Zaliczenie ustne, Projekt grupowy, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Raport, Zadania laboratoryjne
K_U05	ma umiejętności pracy zespołowej i udziału w projektach programistycznych.	P6U_U	P6S_UW	Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Sprawdzian, Zaliczenie ustne, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne
K_U06	posiada umiejętność przeprowadzania eksperymentów z wykorzystaniem systemów komputerowych a także wyciągania wniosków	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Projekt indywidualny, Aktywność, Praca laboratoryjna, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Prezentacja, Praca dyplomowa
K_U07	posiada umiejętności przeciwdziałania cyberatakom i zabezpieczania danych oraz infrastruktury IT	P6U_U	P6S_UW	Raport, Udział w dyskusji, Zadania laboratoryjne, Zaliczenie ustne, Projekt indywidualny, Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Aktywność
K_U08	ma umiejętności administrowania rozproszonymi systemami i sieciami komputerowymi, a także rozwiązywania problemów transmisji sieciowych	P6U_U	P6S_UW	Projekt indywidualny, Aktywność, Test, Zaliczenie ustne, Udział w dyskusji
K_U09	ma umiejętności tworzenia modeli komputerowych dla rzeczywistych zjawisk.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż	Projekt grupowy, Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Aktywność, Zaliczenie pisemne, Sprawozdanie, Wejściówka, Egzamin pisemny, Raport, Zadania laboratoryjne

K_U10	potrafi tworzyć nowoczesne serwisy internetowe oraz usługi rozproszone w chmurze komputerowej	P6U_U	P6S_UW	Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Praca laboratoryjna, Zaliczenie ustne, Prezentacja
K_U11	posiada umiejętności tworzenia optymalizacji i zarządzania BIG DATA	P6U_U	P6S_UW	Projekt grupowy, Praca laboratoryjna, Zaliczenie pisemne, Raport
K_U12	umie tworzyć i wykorzystywać interfejsy komunikacji człowiek-komputer.	P6U_U	P6S_UW	Projekt indywidualny, Aktywność
K_U13	posiada umiejętności wykorzystania zaawansowanych systemów komputerowych przeznaczonych do rozwiązywania nowoczesnych problemów inżynierskich	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż	Test, Egzamin pisemny, Referat, Udział w dyskusji, Zaliczenie pisemne, Raport, Aktywność, Zadania laboratoryjne, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Praca laboratoryjna
K_U14	posiada umiejętności tworzenia i programowania układów cyfrowych	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż	Projekt grupowy, praca laboratoryjna, zadanie laboratoryjne
K_U15	potrafi zdefiniować i zastosować informatyczne mechanizmy znajdujące zastosowanie w ekonomicznych procesach rynkowych	P6U_U	P6S_UW	Projekt grupowy, praca laboratoryjna, zadanie laboratoryjne
K_U16	posiada umiejętności przedstawiania referatów i projektów opracowanych dla danego zagadnienia, z wykorzystaniem wybranych źródeł informacji.	P6U_U	P6S_UW	Referat, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Prezentacja, Praca dyplomowa
K_U17	potrafi posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz podejmuje dyskusję w języku obcym na tematy związane ze współczesnymi problemami informatycznymi	P6U_U	P6S_UW	egzamin pisemny; sprawdzian; udział w dyskusji; projekt grupowy; egzamin ustny; zaliczenie pisemne; zaliczenie ustne; referat; praca laboratoryjna; zadanie laboratoryjne; aktywność; sprawozdanie; prezentacja; projekt indywidualny; test; raport; wejściówka; wyniki badań; praca pisemna; e-learning
K_U18	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę na podstawie literatury światowej oraz dostępnych baz	P6U_U	P6S_UW	Projekt grupowy, Referat, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna,

	informacji (również w językach obcych)			Prezentacja, Praca dyplomowa
K_U19	umie wykorzystywać modele matematyczne do opisu zjawisk i problemów inżynierskich.	P6U_U	P6S_UW (T), P6S_UW (Ś), P6S_UW_inż	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Projekt grupowy, projekt indywidualny, Referat, Sprawozdanie, Wejściówka, Raport, Aktywność, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne
K_U20	umie wykorzystywać wiedzę z zakresu fizyki do rozwiązywania problemów opartych na technikach eksperymentalnych.	P6U_U	P6S_UW	Sprawozdanie, Praca laboratoryjna, projekt indywidualny, projekt grupowy
K_U21	posiada umiejętności pomiaru wielkości fizycznych i chemicznych, a także ich wykorzystania w zagadnieniach technicznych, w szczególności w inżynierii materiałowej.	P6U_U	P6S_UW (T), P6S_UW (Ś)	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Zaliczenie pisemne, Sprawdzian, Udział w dyskusji, Projekt grupowy, projekt indywidualny, Referat, Sprawozdanie, Wejściówka, Raport, Aktywność, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne
K_U22	potrafi rozpoznawać zagrożenia związane z rozwojem współczesnej cywilizacji, również w zakresie postępu naukowego i technicznego	P6U_U	P6S_UW P7S_UW	Egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie ustne, zaliczenie pisemne, Udział w dyskusji, Prezentacja, Referat, Praca pisemna (esej)
K_U23	umie zdefiniować i opisać problemy dotyczące ergonomii i organizacji pracy	P6U_U	P6S_UW	Zaliczenie ustne, Test, Referat, Prezentacja, Udział w dyskusji
K_U24	umie wykorzystać techniki zarządzania w praktycznych zastosowaniach, a także umie prognozować i interpretować zjawiska i procesy społeczne.	P6U_U	P6S_UW	Zaliczenie ustne, Udział w dyskusji, Projekt grupowy
K_U25	projektuje systemy informatyczne uwzględniając wymagania techniczne, ekonomiczne, prawne, społeczne i bezpieczeństwa, również z wykorzystaniem sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego	P6U_U	P6S_UW, P6S_UW_inż	Projekt grupowy, Projekt indywidualny, Praca dyplomowa, Egzamin ustny, Raport, praca laboratoryjna, zadanie laboratoryjne
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (absolwent jest gotów do)				

K_K01	jest świadom swoich kompetencji i umiejętności zawodowych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	P6U_K	P6S_KK	Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność, Referat, Prezentacja, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne
K_K02	rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy informatycznej wynikającej z ciągłego rozwoju technologii	P6U_K	P6S_KR	Udział w dyskusji, Aktywność, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Prezentacja, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne, Sprawozdanie
K_K03	potrafi przekazywać zdobytą wiedzę w sposób zrozumiały	P6U_K	P6S_KO	Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji, Referat, Sprawozdanie, Zadania laboratoryjne, Projekt indywidualny, Praca dyplomowa
K_K04	dostrzega i rozumie potrzebę przestrzegania przepisów prawnych i BHP oraz zachowań etycznych w pracy zawodowej	P6U_K	P6S_KO, P6S_KR_inż	Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność, Zadania laboratoryjne
K_K05	ma świadomość potrzeby dzielenia się wiedzą informatyczną w społeczeństwie	P6U_K	P6S_KO	Projekt grupowy, Prezentacja, Aktywność, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne, Praca dyplomowa
K_K06	umie rozpoznać problemy związane z wykonywaniem zawodów informatycznych	P6U_K	P6S_KR	Udział w dyskusji, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne, Sprawozdanie, Referat, Prezentacja
K_K07	dostrzega zagrożenia będące wynikiem rozwoju technologii	P6U_K	P6S_KO, P6S_KK_inż	Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne, Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność, Referat, Prezentacja
K_K08	ma świadomość potrzeby ciągłego doskonalenia warunków pracy	P6U_K	P6S_KO	Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Aktywność, Udział w dyskusji, Praca laboratoryjna, Zadania laboratoryjne, Referat, Prezentacja
K_K09	przyjmuje odpowiedzialność za powierzone zadania	P6U_K	P6S_KR , P6S_KR_inż	Projekt indywidualny, Projekt grupowy, Praca

	wykonywane samodzielnie lub w zespole			laboratoryjna, Aktywność, Prezentacja, Udział w dyskusji, Zadania laboratoryjne, Sprawozdanie
--	---------------------------------------	--	--	---

(T) oznacza dziedzinę nauk inżynieryjno-Technicznych.

(Ś) oznacza dziedzinę nauk Ścisłych i przyrodniczych.

Grupa przedmiotów/ przedmiot	Treści programowe	Efekty uczenia się dla grupy/przedmiotu
1. Fundamenty matematyczne, techniczne i przyrodnicze Kierunkowe: — Matematyka 1 i 2, — Podstawy statystycznej analizy danych, — Podstawy matematyki dyskretnej z logiką — Komputerowa matematyka dyskretna z logiką, — Fizyka dla inżynierów (+ laboratorium), — Elektrotechnika i elektronika, — Algorytmy metody elementów skończonych. Teleinformatyka (TiSW): — Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne (SEP).	Obejmują zaawansowane zagadnienia analizy i algebry matematycznej, metody numeryczne, logikę formalną, rachunek prawdopodobieństwa oraz statystyczną analizę danych. Treści z zakresu fizyki i elektrotechniki koncentrują się na pomiarach wielkości fizycznych, zjawiskach elektromagnetycznych oraz podstawach inżynierii materiałowej. Moduł wprowadza do modelowania matematycznego i komputerowego (MES) rzeczywistych zjawisk oraz przygotowuje do pracy z systemami zasilania w teleinformatyce.	Wiedza: K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W17 Umiejętności: K_U09, K_U19, K_U20, K_U21 Kompetencje społeczne: K_K01, K_K02
2. Inżynieria oprogramowania, bazy danych Kierunkowe: — Podstawy programowania i Programowanie w Pythonie i analiza danych w praktyce, — Algorytmy i struktury danych, — Programowanie proceduralne, obiektowe, równoległe i rozproszone oraz mobilne. — Projektowanie aplikacji WEB, — Podstawy baz danych, — Oprogramowanie użytkowe, — Inżynieria oprogramowania. TiSW:	Kluczowy blok programistyczny obejmujący algorytmikę, paradygmaty programowania (proceduralne, obiektowe, współbieżne) oraz języki niskiego i wysokiego poziomu. Koncentruje się na cyklu życia oprogramowania: od inżynierii wymagań, przez projektowanie interfejsów (UI/UX) i relacyjnych baz danych (SQL), aż po testowanie i wdrażanie aplikacji webowych i mobilnych. Na specjalnościach rozszerzony o zaawansowane projekty zespołowe, optymalizację kodu (SOLID) oraz wdrażanie nowoczesnych mikroserwisów.	Wiedza: K_W05, K_W06, K_W07, K_W10, K_W11, K_W13 Umiejętności: K_U02, K_U04, K_U05, K_U11, K_U12, K_U13 Kompetencje społeczne: K_K03, K_K09

— Programowanie aplikacji sieciowych i mikroserwisów. IO: — Zaawansowane programowanie aplikacji mobilnych, — Zespołowe projekty informatyczne, — Laboratorium systemów inf., — Metody i narzędzia komputerowej technologii inf., — Metody opracowywania interfejsów użytkownika.		
3. 3. Architektura systemów, sieci i cyberbezpieczeństwo Kierunkowe: — Architektura systemów komputerowych, — Podstawy informatyki, — Systemy operacyjne, — Sieci komputerowe (podstawy i technologie), — Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa, — Kryptografia, — Konteneryzacja i wirtualizacja, — Systemy dozoru i kontroli dostępu, — Metody ochrony przed atakami. TiSW: — Systemy i technologie teleinf., — Systemy i sieci komputerowe, — Tech. infrastruktury chmurowej, — Tech. łączności bezprzewodowej, — Bezpieczeństwo sieci teleinf.. IO: — Administracja sieciowymi systemami operacyjnymi, — Bezpieczeństwo systemów sieciowych,	Koncentruje się na budowie i architekturze komputerów oraz układów cyfrowych. Zgłębia zasady działania systemów operacyjnych (Windows/Linux) oraz protokołów sieciowych (m.in. TCP/IP, środowiska 5G/6G). Kluczowym elementem jest cyberbezpieczeństwo: kryptografia, metody szyfrowania, przeciwdziałanie cyberatakom oraz zabezpieczanie infrastruktury IT. Specjalności rozbudowują ten obszar o zaawansowaną wirtualizację, technologie chmurowe (Cloud) oraz specjalistyczne instalacje teleinformatyczne i kontroli dostępu.	Wiedza: K_W08, K_W09, K_W12, K_W14 Umiejętności: K_U03, K_U07, K_U08, K_U10, K_U14 Kompetencje społeczne: K_K04, K_K07

— Projektowanie mikroserwisów i chmur.		
4. Inteligentne systemy, AI i technologie inżynierskie Kierunkowe: — Podstawy i zastosowania sztucznej inteligencji w analizie danych, — AI w robotyce i automatyce, — Programowanie TPU/NPU/GPU, — Modele generatywne w AI, — Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich, — Systemy wbudowane. TiSW: — Systemy mikroprocesorowe i wbudowane, — Interfejsy komunikacyjne i RTOS, — Programowanie systemów wbudowanych, — Rozproszone systemy sterowania. IO: — Technologie sprzętowe Internetu Rzeczy (IoT), — Projektowanie i integracja systemów AI, — Analiza obrazu z wykorzystaniem AI.	Moduł kształcący w zakresie najnowszych technologii inżynierskich. Obejmuje sztuczną inteligencję (AI), modele generatywne, uczenie maszynowe i optymalizację algorytmów na dedykowanych układach obliczeniowych. Wymiar inżynierski skupia się na programowaniu mikrokontrolerów, systemów wbudowanych, sterowników przemysłowych (PLC) oraz robotyce. Rozszerzenie o systemy czasu rzeczywistego (RTOS), Internet Rzeczy (IoT) oraz komputerową analizę i przetwarzanie obrazu (Computer Vision).	Wiedza: K_W05, K_W06, K_W16 Umiejętności: K_U01, K_U05, K_U06, K_U09, K_U13, K_U25 Kompetencje: K_K01, K_K02
5. Kompetencje społeczno-ekonomiczne, organizacyjne i rozwój zawodowy Kierunkowe: — Ochrona własności intelektualnej, — Instytucjonalno – prawne uwarunkowania zwalczania cyberprzestępczości, — Język obcy (B2), — Wykłady humanistyczno-społeczne,	Grupa obejmująca prawne, etyczne i biznesowe aspekty pracy inżyniera. Treści przygotowują studenta do sprawnego poruszania się w prawie autorskim, zarządzaniu projektami oraz środowisku gospodarczym (ekonomia przedsiębiorstw, organizacja stanowiska pracy, BHP). Istotne jest kształtowanie świadomości na temat zagrożeń cywilizacyjnych (postęp techniczny a społeczeństwo), komunikacji specjalistycznej w języku obcym oraz zrealizowanie obszernej, 6-miesięcznej inżynierskiej praktyki zawodowej.	Wiedza: K_W15, K_W16, K_W18, K_W19, K_W20 Umiejętności: K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U22, K_U23, K_U24 Kompetencje społeczne: K_K05, K_K06, K_K08, K_K09

— Kultura fizyczna, — Podstawy ergonomii, — Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem, — Seminarium dyplomowe, — Praktyka zawodowa inżynierska.		
--	--	--

Wskazanie związków z misją uczelni i strategią jej rozwoju	Koncepcja kształcenia na tworzonego kierunku <i>Informatyka stosowana</i> jest zgodna z misją UKEN w Krakowie. Koncepcja ta przewiduje budowanie konkurencyjności UKEN w oparciu o wysoko wykwalifikowaną kadrę i nowoczesne zaplecze naukowo-badawcze, przy jednoczesnej współpracy ze środowiskiem edukacyjnym i sektorem przemysłowym, z uwzględnieniem obecnych i przyszłych potrzeb oraz wymogów rynku pracy. Koncepcja kształcenia na kierunku <i>Informatyka stosowana</i> uwzględnia również strategię UKEN w zakresie współpracy z interesariuszami zewnętrznymi (krajowymi i zagranicznymi), w szczególności wymóg udziału partnerów zewnętrznych w przygotowywaniu programu uczenia się oraz określaniu pożądanych efektów uczenia się. Kierunek <i>Informatyka stosowana</i> umożliwi praktyczną realizację misji uczelni na pierwszym stopniu studiów w uzyskaniu tytułu zawodowego inżyniera oraz pozwoli sprostać współczesnym wyzwaniom oraz oczekiwaniom związanym z kształtowaniem się społeczeństwa opartego na wiedzy. Powstanie kierunku <i>Informatyka stosowana</i> wpisuje się w strategię UKEN, w której zwraca się uwagę m.in. na: - wzrost interdyscyplinarności badań naukowych, - wdrożenie rozwiązań organizacyjnych ułatwiających prowadzenie badań interdyscyplinarnych, - tworzenie wspólnych płaszczyzn i zespołów badawczych, - wspieranie rozwoju naukowego doktorantów w ramach prowadzonej w Uczelni szkoły doktorskiej, - doskonalenie procesu kompleksowego zarządzania projektami badawczymi, - doskonalenie procesu komercjalizacji wyników badań naukowych, - utworzenie uczelnianego systemu wspierającego różne formy komercjalizacji wyników badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych. Realizacja procesu kształcenia na kierunku <i>Informatyka stosowana</i> ze wszystkimi uwarunkowaniami związanymi z jakością kształcenia doskonale wpisuje się w Strategię Uniwersytetu, którego celem strategicznym jest: - doskonalenie wewnętrznego systemu zapewnienia jakości kształcenia, - uzyskiwanie pozytywnych ocen ewaluacyjnych, potwierdzających jakość kształcenia, - doskonalenie kompetencji kadry dydaktycznej, - monitoring jakości oraz bieżące doskonalenie programów studiów,
--	--

	- koordynacja działań związanych z przygotowaniem oraz realizacją planów i programów studiów przez jednostki uczelni, - podniesienie konkurencyjności studentów i absolwentów na rynku pracy, - dostosowanie programów studiów, w tym kierunków / przedmiotów realizowanych w językach obcych, do potrzeb społeczno-gospodarczych, - upowszechnienie nowoczesnych strategii nauczania, - zapewnienie studentom możliwości uzyskiwania dodatkowych kwalifikacji i doskonalenia kompetencji, - wyrównywanie szans studiowania dla osób niepełnosprawnych i osób w trudnej sytuacji życiowej, - współpracy z jednostkami naukowo – dydaktycznymi oraz podmiotami z otoczenia społeczno-gospodarczego, - wspieranie aktywności kół naukowych, - wdrożenie systemu wsparcia studentów o specjalnych potrzebach edukacyjnych.
Sylwetka absolwenta	Absolwent kierunku <i>Informatyka stosowana</i> ma szeroką wiedzę z dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, przyrodniczych i ścisłych oraz społecznych, w szczególności w zakresie dyscypliny wiodącej Informatyka techniczna i telekomunikacja. Potrafi rozwiązywać zaawansowane problemy inżynierskie w wykonywaniu zawodu informatyka bazując na nowoczesnych technologiach i rozwiązaniach. Ponadto ma wiedzę i szerokie umiejętności praktyczne w zakresie języków programowania obiektowego, projektowania i funkcjonowania systemów komputerowych. Zna narzędzia programistyczne wykorzystywane w różnych dziedzinach techniki, takich jak np. automatyka, elektronika, systemy teleinformatyczne i systemy wbudowane, budowę graficznych interfejsów użytkownika oraz programowanie niskopoziomowe oraz równoległe i rozproszone, a także optymalizacje kodów. Dodatkowo absolwent ma wiedzę i umiejętności z podstaw przedsiębiorczości oraz języka obcego na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy z uwzględnieniem nomenklatury technicznej. Udział studenta w 6-miesięcznych praktykach w firmach związanych z branżą IT i zdobyta tam wiedza oraz umiejętności dodatkowo zwiększają jego kompetencje informatyczne a tym samym podnoszą jego kwalifikacje wymagane podczas wchodzenia na rynek pracy. Zdobyte podczas studiów kompetencje społeczne przygotowują absolwenta m. in. do szybko zmieniającego się rynku pracy i związanego z tym ciągłego podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, do pracy w zespole i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia a zawodowe	Absolwent jest przygotowany do prowadzenia własnej działalności gospodarczej, a także do pracy w jednostkach naukowych, przedsiębiorstwach przemysłowych, administracji gospodarczej, samorządowej i państwowej, zapleczu badawczo – rozwojowym przemysłu. Absolwenci obu specjalności kierunku <i>Informatyka stosowana</i> uzyskują tytuł zawodowy inżyniera. Absolwent specjalności <i>Inżynieria oprogramowania</i> uzyskuje kwalifikacje programisty w stopniu zaawansowanym. Absolwent specjalności <i>Teleinformatyka i systemy wbudowane</i> ma przygotowanie do pracy w zawodzie programisty w zakresie programowania wysokiego i niskiego poziomu w różnych dziedzinach techniki.

Dostęp do dalszych studiów	Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia oraz podnoszenia kwalifikacji na studiach podyplomowych.
----------------------------	---

Jednostka badawczo-dydaktyczna właściwa merytorycznie dla tych studiów	Instytut Nauk Technicznych
--	----------------------------

Podsumowanie:

Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	7 semestrów 210 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i osoby studiującej	2456
Łączna liczba punktów ECTS, jaką osoba studiująca musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	98
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z kształtowaniem umiejętności praktycznych dla kierunku studiów	209
Łączna liczba punktów ECTS, jaką osoba studiująca musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	77
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	30
Wymiar praktyk zawodowych (jeżeli program studiów przewiduje praktyki)	960 godz.
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60
Łączna liczba godzin zajęć na studiach prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.	211
Łączna liczba godzin zajęć / punktów ECTS kształcenia w zakresie języków obcych	135/12 (języki obce + Wprowadzenie do kultury bezpieczeństwa i cyberbezpieczeństwa)
Procentowy udział punktów ECTS (w łącznej liczbie punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów), którą osoba studiująca musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w przypadku profilu praktycznego)	99%

W przypadku kształcenia prowadzonego w zakresie przygotowania do wykonywania zawodu nauczyciela (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela Dz. U. 2024 poz. 453) – należy dołączyć matrycę dopasowania zajęć z planu (harmonogramu realizacji programu studiów) do określonej grupy zajęć ze standardu kształcenia nauczycieli.

PLAN STUDIÓW W UKŁADZIE SEMESTRALNYM

(Należy zaznaczyć i opisać legendę dla kursów prowadzonych z wykorzystaniem narzędzi kształcenia na odległość)
Semestr I

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Matematyka 1	30	30						60	e	5
Podstawy statystycznej analizy danych	20		30					50	zo	4
Architektura systemów komputerowych	30	30						60	e	5
Podstawy informatyki i systemów informatycznych	15	25		10				50	zo	4
Systemy operacyjne	15			15				30	zo	2
Podstawy matematyki dyskretnej z logiką	10		20					30	zo	2
Podstawy programowania	15			45				60	e	5
Wprowadzenie do kultury bezpieczeństwa i cyberbezpieczeństwa **	10		15					25	zo	2
Ochrona własności intelektualnej							15	15	z	1
	145	85	65	70			15	380	3	30

** kurs prowadzony w języku angielskim

Pozostałe zajęcia

rodzaj zajęć	godz	punkty ECTS
Szkolenie BHK (e-learning)	4	0
Szkolenie biblioteczne (e-learning)	2	0
		0

Semestr II

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Matematyka 2	30	30						60	e	5
Fizyka dla inżynierów	30	30						60	e	5
Fizyka – laboratorium				25				25	zo	2
Programowanie w Pythonie i analiza danych w praktyce	15			35				50	zo	4
Algorytmy i struktury danych	15			25				40	e	3
Programowanie proceduralne	15			20				35	zo	3
Podstawy sieci komputerowych	10			15				25	zo	2
Podstawy baz danych	10			15				25	zo	2
Instytucjonalno-prawne uwarunkowania zwalczania cyberprzestępczości *	15							15	zo	1
	140	60		135				335	3	27

* Kurs prowadzony w ramach kształcenia na odległość

Kursy do wyboru

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E /-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Język obcy B2-1 *			40					40	z	3
			40					40	0	3

* Kurs prowadzony w ramach kształcenia na odległość

Semestr III

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E / -	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Programowanie obiektowe	15			25				40	zo	3
Oprogramowanie użytkowe				30				30	zo	2
Projektowanie aplikacji WEB	15	20		30				65	e	5
Sieci komputerowe i technologie sieciowe	10			15				25	zo	2
Elektrotechnika i elektronika	15	20		30				65	e	5
Wykład humanistyczno-społeczny 1 *	30							30	e	2
	85	40		130				255	3	19

* Kurs prowadzony w ramach kształcenia na odległość

Kursy do wyboru

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Język obcy B2-2 *			40					40	z	3
Kultura fizyczna		30						30	z	0
		30	40					70	0	3

* Kurs prowadzony w ramach kształcenia na odległość

Moduł specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Teleinformatyka i systemy wbudowane	8
Inżynieria oprogramowania	8

Semestr IV

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Podstawy sztucznej inteligencji	20			30				50	zo	4
Kryptografia i bezpieczeństwo systemów komputerowych	15			35				50	e	4
Programowanie równoległe i rozproszone	20			20				40	zo	3
Programowanie aplikacji mobilnych	20			30				50	zo	4
Konteneryzacja i wirtualizacja usług i systemów	10			30				40	zo	3
Komputerowa matematyka dyskretna	10	20						30	zo	2
Wykład humanistyczno-społeczny 2 *	35							35	e	3
	130	20		145				295	2	23

* Kurs prowadzony w ramach kształcenia na odległość

Kursy do wyboru

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Język obcy B2-3 *			30					30	e	4
Kultura fizyczna		30						30	z	0
		30	30					60	1	4

* Kurs prowadzony w ramach kształcenia na odległość

Moduły specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Teleinformatyka i systemy wbudowane	3
Inżynieria oprogramowania	3

Semestr V

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Algorytmy metody elementów skończonych	10			20				30	e	2
Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich				35				35	zo	3
Systemy dozoru i kontroli dostępu				30				30	zo	2
Zastosowania sztucznej inteligencji w analizie i przetwarzaniu danych	15			25				40	e	3
Inżynieria oprogramowania	15			20				35	zo	3
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	15			20				35	zo	3
	55			150				205	2	16

Moduły specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Teleinformatyka i systemy wbudowane	14
Inżynieria oprogramowania	14

Semestr VI

Moduły specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Teleinformatyka i systemy wbudowane	30
Inżynieria oprogramowania	30

Semestr VII

Zajęcia dydaktyczne – obligatoryjne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E /-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning razem			
		A	K	L	S	P				
Podstawy ergonomii i organizacja pracy	20	10						30	zo	2
Podstawy zarządzania w przedsiębiorstwach	15	15						30	zo	2
Systemy wbudowane	10			15				25	zo	2
Sztuczna inteligencja w systemach robotyki i automatyce	15			20				35	zo	3
Programowanie układów obliczeniowych TPU, NPU i GPU dla zastosowań sztucznej inteligencji	15			20				35	zo	3
Metody ochrony systemów komputerowych przed atakami penetracyjnymi	15			20				35	zo	3
Narzędzia i zastosowania modeli generatywnych w sztucznej inteligencji	15			20				35	zo	3
	105	25		95				225	0	18

Kursy do wyboru

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem	/-	
		A	K	L	S	P				
Seminarium dyplomowe					45			45	z	3
					45			45	0	3

Moduły specjalności do wyboru

Nazwa modułu	punkty ECTS
Teleinformatyka i systemy wbudowane	9
Inżynieria oprogramowania	9

Tematyka
Egzamin dyplomowy jest ustnym sprawdzeniem osiągnięć wybranych efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności inżynierskich, obejmujących treści kursów kierunkowych i specjalnościowych realizowanych przez studenta oraz przygotowanej pracy dyplomowej

Informacje uzupełniające:

- 1) Część wykładów w ramach wskazanych w planie kursów może być prowadzona w ramach kształcenia na odległość z wykorzystaniem platformy MS Teams
- 2) Niektóre zajęcia mogą być prowadzone w języku angielskim

PROGRAM SPECJALNOŚCI

Nazwa specjalności Teleinformatyka i systemy wbudowane
--

Liczba punktów ECTS

64

Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe:

Absolwent specjalności **Teleinformatyka i systemy wbudowane** posiada kompetencje do programowania sterowników przemysłowych oraz projektowania i implementacji systemów wbudowanych.

Absolwent:

- posiada wiedzę na temat zasad transmisji danych, protokołów oraz architektury systemów telekomunikacyjnych,
- potrafi tworzyć oprogramowanie dla mikrokontrolerów, zarządzać peryferiami i interfejsami, oraz integrować systemy wbudowane z innymi urządzeniami, konfigurować i rozwiązywać problemy związane z infrastrukturą sieciową, projektować i konstruować rozwiązania techniczne oraz stosować je do symulacji procesów fizycznych i rozwiązywania problemów inżynierskich, biorąc pod uwagę aspekty społeczne i wykorzystując odpowiednie narzędzia informatyczne i nowoczesne oprogramowanie potrafi zastosować je do projektowania stron internetowych uwzględniając potrzeby użytkowników, dbać o dostępność i użyteczność witryn internetowych, potrafi rozwiązywać problemy związane z sieciami, diagnozować i naprawiać usterki oraz optymalizować działania sieci telekomunikacyjnej.

Absolwent specjalności Teleinformatyka i systemy wbudowane jest przygotowany do pracy w branży telekomunikacji (dostarczanie rozwiązań informatycznych), automatyki przemysłowej, projektowaniu systemów wbudowanych, sieci komputerowych, inżynierii strony internetowej, posiada praktykę i doświadczenie w pracy z narzędziami i technologiami związanymi z teleinformatyką i systemami sieciowymi oraz w projektowaniu, wdrażaniu i utrzymaniu infrastruktury telekomunikacyjnej.

Efekty uczenia się dla specjalności

WIEDZA		Odniesienie do efektu kierunkowego
W01	posiada zaawansowaną wiedzę z najważniejszych dziedzin matematyki w tym teorii liczb, rachunku zespolonego i probabilistyki, algebry, kombinatoryki, teorii grafów i teorii informacji	K_W01, K_W02, K_W03
W02	posiada specjalistyczną wiedzę z teleinformatyki oraz systemów transmisji i przetwarzania informacji.	K_W08, K_W09, K_W12
W03	ma wiedzę dotyczącą protokołów transmisji sieciowych oraz diagnostyki i konfiguracji systemów administracji ruchu sieciowego	K_W09, K_W12, K_W14
W04	ma wiedzę w zakresie tworzenia i implementowania efektywnych programów opartych na odpowiednich strukturach danych i algorytmach teleinformatycznych, przeznaczonych do aplikacji sieciowych i systemów wbudowanych	K_W04, K_W05, K_W07, K_W13
W05	ma wiedzę z zakresu realizacji transmisji sieciowych pomiędzy różnymi systemami komputerowymi i teleinformatycznymi.	K_W09, K_W12
W06	posiada wiedzę dotyczącą programowania aplikacji systemów i protokołów komunikacyjnych w rozwiązaniach mobilnych, sieciowych, bazodanowych i rozproszonych	K_W10, K_W11, K_W12, K_W13
W07	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie budowy, działania i administracji sieciowych systemów operacyjnych typu serwer i klient-serwer	K_W09
W08	posiada specjalistyczną wiedzę dotyczącą tworzenia sieci komputerowych i ich architektury, a także funkcjonowania wybranych urządzeń sieciowych	K_W08, K_W09
W09	posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie tworzenia oprogramowania baz danych w systemach telekomunikacyjnych i systemach wbudowanych	K_W10, K_W13
W10	ma wiedzę dotyczącą technologii transmisji multimedialnych w sieciach teleinformatycznych i technologii VoIP	K_W12
W11	posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą środowisk programistycznych niskiego i wysokiego poziomu, wykorzystywanych w systemach teleinformatycznych i systemach wbudowanych	K_W07, K_W13
W12	posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu i elektroniki, automatyki i robotyki i mechatroniki oraz systemy wymiany informacji w tych dziedzinach	K_W08, K_W09, K_W13

W13	zna najważniejsze kierunki rozwojowe technologii teleinformatycznych, systemów wbudowanych oraz IoT	K_W13
W14	ma wiedzę dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej oraz form zarządzania wykorzystywanych w przedsiębiorczości indywidualnej	K_W20
W15	posiada wiedzę społeczną i humanistyczną niezbędną do zrozumienia i wykorzystywania technologii inżynierskich.	K_W16, K_W18
W16	posiada wiedzę z zakresu ubytkowych i przyrostowych technik wytwarzania	K_W13
W17	posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą programowania i administrowania systemami ze sterownikami PLC	K_W13, K_W09
UMIEJĘTNOŚCI		
U01	umie wykorzystywać technologie multimedialne do realizacji zagadnień inżynierskich i transmisji danych	K_U13
U02	umie wykonywać pomiary wielkości fizycznych, a także analizować zjawiska fizyczne i chemiczne, mające znaczenie w poprawnym działaniu systemów teleinformatycznych	K_U20, K_U21
U03	umie rozwiązywać problemy inżynierskie, z wykorzystaniem posiadanej wiedzy z zakresu informatyki i telekomunikacji.	K_U13, K_U01
U04	potrafi skonfigurować, zaprogramować i uruchomić program na sterownik PLC w oparciu o zdane założenia projektowe	K_U14, K_U13
U05	potrafi projektować elementy elektroniczne i układy teleinformatyczne z wykorzystaniem systemów wspomagania komputerowego	K_U14, K_U13
U06	potrafi wykorzystać systemy komputerowego wspomagania do modelowania i analizy wydajności systemów teleinformatycznych.	K_U03, K_U09, K_U13
U07	potrafi wykorzystywać oprogramowanie narzędziowe oraz bazy danych do realizacji zadań komunikacji i wymiany danych	K_U04, K_U08
U08	umie nadzorować pracę sieci komputerowych i wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie przeznaczone do różnych zastosowań	K_U08
U09	potrafi tworzyć oprogramowanie i specjalistyczne serwisy przeznaczone do przetwarzania i wymiany informacji w systemach teleinformatycznych	K_U01, K_U08, K_U10
U10	potrafi wykorzystywać aspekty pozatechniczne w prowadzonej działalności i tworzeniu systemów wbudowanych.	K_U24

U11	umie stosować się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących dla specjalizacji teleinformatycznej	K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K01	krytycznie ocenia poziom swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i śledzenia bieżących osiągnięć w technice, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01, K_K02
K02	działa profesjonalnie i przestrzega etyki zawodowej inżyniera	K_K04, K_K09
K03	tworząc rozwiązania techniczne podczas pracy inżyniera uwzględnia aspekty ekologiczne i ochrony środowiska naturalnego w podejmowanych działaniach technicznych	K_K07
K04	wykazuje się cechami innowacyjności ,wprowadzając nowe rozwiązania oraz konsekwencję w realizacji zadań	K_K09
K05	rozumie wymóg tworzenia i przekazywania społeczeństwu poprawnych informacji dotyczących osiągnięć techniki, w sposób powszechnie zrozumiały, opartymi o zasady etyki i współpracy	K_K03, K_K05

Formy sprawdzania efektów uczenia się (minimum dwie)

	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (ocena)	Egzamin pisemny
W01	X	X	X				
W02	X	X	X				
W03	X		X				
W04	X		X				X
W05		X					X
W06		X	X				X
W07		X					X
W08		X					X
W09		X	X				
W10	X	X	X				
W11	X	X					X
W12	X	X					X
W13	X	X					X
W14	X	X					
W15	X	X					
W16	X	X					
W17	X	X					
U01	X		X				
U02	X	X	X				

U03		X	X				
U04		X	X				
U05	X	X					
U06	x	X	X	X			
U07		X	X				X
U08			X				X
U09			X				X
U10			X				X
U11			X				X
K01		X		X	x	x	
K02		X	X				
K03		x	x				
K04	X			X			
K05	X			X			

.....
pieczęć i podpis Dyrektora

PLAN SPECJALNOŚCI

Teleinformatyka i systemy wbudowane
(nazwa specjalności)

Semestr III :

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem	/-	
		A	K	L	S	P				
Systemy i technologie teleinformatyczne	20			30				50	e	4
Systemy mikroprocesorowe i wbudowane	20			30				50	zo	4
	40			60				100	1	8

Semestr IV:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem	/-	
		A	K	L	S	P				
Interfejsy komunikacyjne i RTOS	15			25				40	zo	3
	15			25				40	0	3

Semestr V :

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Systemy i sieci komputerowe	20			20				40	e	3
Programowanie systemów wbudowanych	20			20				40	zo	3
Technologie infrastruktury systemów chmurowych	30			30				60	zo	5
Technologie łączności bezprzewodowej	15			25				40	zo	3
	85			95				180	1	14

Semestr VI :

Praktyki

nazwa praktyki	godz	tyg.	forma zaliczenia	punkty ECTS
Praktyka zawodowa inżynierska	960	24*	zo	30
				30

*praktyka realizowana w okresie marzec-wrzesień (6 miesięcy)

Semestr VII :

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Rozproszone systemy sterowania	15			15				30	zo	2
Programowanie aplikacji sieciowych i mikroserwisów	15			25				40	zo	3
Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne (SEP*)	15							15	e	1
Bezpieczeństwo sieci teleinformatycznych	15			25				40	zo	3
	60			65				125	1	9

*Program kursu obejmuje przygotowanie do państwowego egzaminu na uzyskanie uprawnień SEP (uczelnia nie organizuje i nie pokrywa kosztów egzaminu)

PROGRAM SPECJALNOŚCI

Nazwa specjalności Inżynieria Oprogramowania
--

Liczba punktów ECTS

64

Uzyskiwane kwalifikacje oraz uprawnienia zawodowe:

Absolwent specjalności **Inżynieria Oprogramowania** posiada kwalifikacje programisty aplikacji opartych na technologii Internetu rzeczy i architektury oprogramowania, potrafi integrować urządzenia wbudowane z chmurą obliczeniową, tworzyć interfejsy użytkownika, zbierać i analizować dane z sensorów oraz wspierać się technikami machine learning oraz AI.

Absolwent:

- posiada wiedzę z zakresu programowania, zarządzania projektem informatycznym, metod i narzędzi komputerowej technologii informacyjnej, testowania i implementacji oprogramowania, komunikacji i współpracy,
- potrafi planować, monitorować postęp prac, alokować zasoby, identyfikować ryzyko i rozwiązywać problemy związane z projektem informatycznym

Absolwent specjalności Inżynieria Oprogramowania jest przygotowany do pracy m. in. jako administrator sieciowych systemów operacyjnych, programista, inżynier systemów wbudowanych, analityk danych czy kierownik projektu, posiada praktykę oraz doświadczenie w programowaniu urządzeń mobilnych oraz tworzeniu aplikacji mobilnych.

Efekty uczenia się dla specjalności

WIEDZA		Odniesienie do efektu kierunkowego
W01	posiada wiedzę z głównych dziedzin matematyki tj. analizy matematycznej, algebry, geometrii analitycznej, logiki i teorii mnogości oraz matematyki dyskretnej, sieci neuronowych, niezbędnych do rozwiązywania problemów informatycznych.	K_W02 K_W03
W02	posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą podstaw informatyki, architektury komputerów i budowy i działania systemów operacyjnych.	K_W01 K_W08 K_W09
W03	posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą funkcjonowania protokołów w sieciach komputerowych oraz aplikacji w systemach rozproszonych.	K_W09, K_W12
W04	ma wiedzę dotyczącą algorytmów i struktur danych, oraz ich wykorzystania w językach programowania i tworzenia efektywnych rozwiązań informatycznych.	K_W04, K_W05, K_W07
W05	zna języki i paradygmaty programowania komputerowego w tym takie podejścia jak programowanie obiektowe, proceduralne, funkcyjne i logiczne.	K_W07
W06	posiada wiedzę dotyczącą cykli życia oprogramowania, procesów jego tworzenia, dobrych praktyk programistycznych i wykorzystywanych narzędzi bazujących na obecnych aktualnie rozwiązaniach	K_W11, K_W13
W07	posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą budowy systemów komputerowych, modeli obliczeniowych oraz interfejsów komunikacyjnych	K_W01, K_W08
W08	zna sposoby tworzenia zaawansowanych aplikacji mobilnych, internetowych, rozproszonych i bazodanowych.	K_W10, K_W11, K_W12, K_W13
W09	zna sposoby działania, budowy, implementacji i zarządzania wirtualnymi i lokalnymi systemami operacyjnymi	K_W09
W10	zna zasady działania sieci Ethernet oraz protokoły danych i formy przesyłu w urządzeniach transmisyjnych w sieciach bezprzewodowych	K_W09, K_W12
W11	zna sposoby gwarantowania poufności i integralności danych w protokołach komunikacyjnych, oraz wytyczne bezpiecznych stron i serwisów www	K_W12, K_W14
W12	zna techniki modelowania procesów informatycznych i funkcjonowania aplikacji w różnych środowiskach programistycznych	K_W05, K_W06, K_W11
W13	zna zasady tworzenia różnych systemów baz danych, a także narzędzia wykorzystywane do gromadzenia, przetwarzania i analizy danych wraz ze wsparciem machine learning	K_W10
W14	posiada wiedzę z zakresu metod sztucznej inteligencji i jej wykorzystania do zaawansowanych zadań przetwarzania informacji.	K_W05, K_W06, K_W25
W15	posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą sposobów tworzenia oprogramowania oraz projektowania baz danych z uwzględnieniem ich optymalizacji i bezpieczeństwa wykorzystując najnowsze dostępne technologie.	K_W10, K_W11, K_W13, K_W14
W16	zna zaawansowane systemy i technik multimedialne, a także metody przetwarzania treści multimedialnych, ich integracji i	K_W13

	optymalnego wykorzystania z uwzględnieniem zasobów sprzętowych i programowych.	
W17	zna sposoby tworzenia rozwiązań programistycznych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi i rozwiązań technologicznych.	K_W06, K_W07, K_W13
W18	posiada wiedzę dotyczącą zarządzania specjalistycznymi projektami informatycznymi, w tym sposoby ich planowania, organizacji i wykonania na różnych etapach ich realizacji.	K_W11, K_W19, K_W20
W19	zna kierunki rozwoju różnorodnych technik programistycznych i języków różnego poziomu.	K_W07, K_W13
W20	posiada wiedzę dotyczącą form i realizacji indywidualnej przedsiębiorczości, a także wiedzę dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej.	K_W20
W21	ma wiedzę dotyczącą prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej, a także danych osobowych i zasad licencjonowania oprogramowania.	K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U01	posiada szerokie umiejętności tworzenia oprogramowania systemowego i użytkowego w oparciu o wytyczne projektowe	K_U01, K_U04
U02	potrafi przeprowadzić stosowne pomiary dla infrastruktury komputerowej, a także wielkości fizycznych i chemicznych w naukach technicznych i inżynierskich	K_U03, K_U21
U03	potrafi wykorzystać formalizmy matematyczne do modelowania i przetwarzania danych oraz tworzenia oprogramowania do zagadnień inżynierskich.	K_U19, K_U01, K_U09
U04	umie rozwiązywać złożone zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem posiadanej wiedzy dotyczącej problemów inżynierskich	K_U13
U05	umie dobierać odpowiednie materiały metody do zastosowań inżynierskich z uwzględnieniem ich struktury i własności	K_U21
U06	potrafi zaprojektować obliczenia wytrzymałościowe modelować, oraz elementy maszyn i układów mechanicznych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.	K_U19, K_U09
U07	umie wykorzystać metody wspomagania komputerowego do optymalizacji kodu i efektywnego wykorzystania zasobów komputerowych	K_U03, K_U04
U08	umie wykorzystywać zaawansowane programy narzędziowe, tworzy bazy danych i umie programować w oparciu o zasady SOLID	K_U04, K_U13
U09	umie biegle zarządzać sieciami komputerowymi, a także wdrażać bezpieczne i korzystne rozwiązania sieciowe i zabezpieczać sieci przed atakami i zagrożeniami różnego typu.	K_U07, K_U08
U10	zna sposoby tworzenia stron WWW i umie stosować reguły analizy wymagań pod kątem budowy i funkcjonalności stron z uwzględnieniem błędów i wyjątków aplikacji	K_U10, K_U02
U11	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne w prowadzonej działalności inżynierskiej umiejętnie współpracować z innymi członkami zespołu stosując planowanie, monitorowanie i przydzielanie zadań w oparciu o systemu planowania i podziału zadań	K_U05, K_U24

U12	umie stosować zasady bezpieczeństwa i odpowiedniego wykorzystania wzorców projektowych w celu tworzenia optymalnych i skalowalnych rozwiązań.	K_U07, K_U04
U13	potrafi wykorzystać zaawansowane modele sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	K_U05, K_U06, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K01	ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i śledzenia bieżących osiągnięć w technice, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01, K_K02
K02	działa w sposób profesjonalny i przestrzega zasad etyki zawodowej	K_K04, K_K09
K03	uwzględnia aspekty ekologiczne i ochrony środowiska naturalnego w podejmowanych działaniach technicznych	K_K07
K04	wykazuje kreatywność, przedsiębiorczość oraz konsekwencję w realizacji zadań	K_K09
K05	ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku technicznego, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki, podejmuje działania, aby przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały	K_K03, K_K05

Formy sprawdzania efektów uczenia się (minimum dwie)

	Praca laborat oria	Projekt indywid ualny	Projekt grupow y	Udział w debat	Referat	Praca pisemn a	Egzami n
W01	X	X	X			X	
W02	X	X	X			X	
W03	X		X			X	
W04	X		X			X	X
W05		X				X	X
W06		X	X			X	X
W07		X				X	X
W08		X					X
W09		X	X				
W10	X	X	X				
W11	X	X					X
W12	X	X					X
W13	X	X					X
W14	X	X				X	
W15	X	X				X	
W16	X	X				X	X
W17	X	X				X	X
W18	X	X				X	X
W19	X	X				X	X
W20		X				X	X
W21		X				X	X
U01	X		X			X	
U02	X	X	X			X	
U03		X	X			X	
U04		X	X			X	
U05	X	X				X	
U06	x	X	X	X		X	
U07		X	X				X
U08			X				X
U09			X				X
U10			X				X
U11			X				X
U12		X	X				
U13		X	X				
K01		X		X	x	X	
K02		X	X			X	
K03		X	X			X	
K04	X			X			
K05	X			X			

.....
pieczęć i podpis Dyrektora

PLAN SPECJALNOŚCI

Inżynieria Oprogramowania
(nazwa specjalności)

Semestr III :

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Administracja sieciowymi systemami operacyjnymi	15			20				35	zo	3
Bezpieczeństwo systemów sieciowych				25				25	zo	2
Technologie sprzętowe Internetu rzeczy	15			25				40	e	3
	30			70				100	1	8

Semestr IV :

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E / -	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Laboratorium systemów informatycznych				40				40	zo	3
				40				40	0	3

Semestr V :

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe								E /-	punkty ECTS
	W	zajęć w grupach					E-learning	razem		
		A	K	L	S	P				
Projektowanie mikroserwisów i aplikacji chmurowych	20			30				50	e	4
Projektowanie i integracja systemów sztucznej inteligencji				40				40	zo	3
Zaawansowane programowanie aplikacji mobilnych	15			40				55	zo	4
Zespołowe projekty informatyczne				40				40	zo	3
	35			150				185	1	14

Semestr VI :

Praktyki

nazwa praktyki	godz	tyg.	forma zaliczenia	punkty ECTS
Praktyka zawodowa inżynierska	960	24 *	zo	30
				30

*praktyka realizowana w okresie marzec-wrzesień (6 miesięcy)

Semestr VII:

Zajęcia dydaktyczne

nazwa kursu	godziny kontaktowe							E /-	punkty ECTS	
	W	zajęć w grupach					E-learning			razem
		A	K	L	S	P				
Analiza obrazu z wykorzystaniem sztucznej inteligencji	20			20				40	zo	3
Metody i narzędzia komputerowej technologii informacyjnej			40					40	zo	3
Metody opracowywania interfejsów użytkownika	15			25				40	zo	3
	35		40	45				120	0	9