

**Wyższa Szkoła Ekonomii i Informatyki  
w Krakowie**

**Program studiów**  
dla kierunku

# **Informatyka stosowana**

Stacjonarne/niestacjonarne  
profil praktyczny

## **Spis treści**

1. Ogólna charakterystyka studiów .....	3
Koncepcja kształcenia .....	4
2. Efekty uczenia się.....	7
3. Program studiów .....	12
3.1. Informacje dodatkowe.....	14
3.2. Plan studiów .....	18
3.3. Sylabusy poszczególnych przedmiotów.....	18
3.4. Warunki ukończenia studiów .....	18
3.5. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych .....	19

# 1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów	Informatyka stosowana
Określenie dziedziny nauk, z których został wyodrębniony kierunek studiów, dla którego tworzony jest program studiów	Nauki inżynieryjno-techniczne
Określenie dyscypliny nauki do których odnoszą się efekty uczenia się	dyscyplina wiodąca: informatyka techniczna i telekomunikacja - 210 ECTS (100%)
Poziom kształcenia	Studia inżynierskie
Profil kształcenia	Profil praktyczny
Forma studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów	7
Łączna liczba godzin zajęć na kierunku stacjonarne/niestacjonarne (w kontakcie)	3200/2037
Łączna liczba godzin zajęć na kierunku stacjonarne/niestacjonarne (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)	156/665
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	212 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	124,5 ECTS (58,7%)
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5 ECTS (przedmiot <i>Psychologia dla informatyków</i> )
Łączna liczba punktów odnoszących się do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	122,7 ECTS (57,9%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom/grupom zajęć do wyboru	103 ECTS (48,6%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych	32 ECTS/960 godz.
Liczba godzin i punktów ECTS przypisana zajęciom z Wychowania Fizycznego	60 godz./0 ECTS
Język	Studia prowadzone w języku polskim
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	Inżynier

## Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia dla kierunku *Informatyka stosowana* została opracowana przez gremium złożone z Władz Uczelni Wyższej Szkoły Ekonomii i Informatyki w Krakowie, Władz Wydziału Ekonomiczno-Informatycznego, kierownictwa Zakładu Informatyki i Metod Ilościowych, członków Komisji Jakości Kształcenia, członków Rady Przedsiębiorców oraz przedstawicieli Samorządu Studenckiego. Opracowana koncepcja kształcenia uwzględnia aktualne trendy w rozwoju informatyki, własne doświadczenie i wyniki prowadzonych badań naukowych, sugestie interesariuszy wewnętrznych i współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym, jak również zapotrzebowanie na rynku pracy i jest ściśle powiązana z misją, strategią rozwoju i polityką jakości uczelni. Misją uczelni jest bowiem „kształcenie kadr, głównie dla potrzeb małej i średniej przedsiębiorczości, w sposób odpowiadający wysokim standardom jakości, oparty o dobrą współpracę uczelni z otoczeniem zewnętrznym oraz duży stopień indywidualizacji studiów i elastyczności względem rynku pracy. Absolwenci uczelni są dobrze przygotowani zarówno pod kątem praktycznym, jak i do dalszej ustawicznej edukacji, są kreatywni, zdolni do pracy zespołowej oraz aktywności obywatelskiej, także w środowisku wielokulturowym”.

Nadrzędnym celem kształcenia na kierunku *Informatyka stosowana* jest przekazywanie studentom uporządkowanej i ugruntowanej teoretycznej wiedzy, obejmującej kluczowe zagadnienia oraz wybrane szczegółowe zagadnienia z zakresu informatyki stosowanej oraz wykształcenie w studencie kompetencji praktycznych, które są adekwatną odpowiedzią na teraźniejsze i przyszłe oczekiwania rynku pracy, z uwzględnieniem kompetencji inżynierskich. Kompetencje praktyczne obejmują umiejętności takie jak samodzielne formułowanie i rozwiązywanie złożonych i nietypowych problemów informatycznych przez zaprojektowanie, programowanie oraz analizowanie pod kątem poprawności obliczeniowej algorytmów oraz struktur danych, w tym planowanie i przeprowadzanie eksperymentów oraz symulacji komputerowych, umiejętność praktycznego posługiwania się narzędziami informatycznymi, przygotowanie, realizacja i weryfikacja projektów informatycznych, opracowanie dokumentacji technicznej zadania inżynierskiego i systemu informatycznego posługując się w tym celu właściwymi metodami, narzędziami oraz dobrymi praktykami, czy dokonywanie analizy potrzeb.

Absolwent kierunku *Informatyka stosowana* potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i odbierane treści, ich znaczenie w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, zasięgać opinii ekspertów, działać w nowych warunkach i sytuacjach, pracować w zespole

projektowym (także interdyscyplinarnych) oraz posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, w tym czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń komputerowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.

W koncepcji kształcenia kierunku *Informatyka stosowana* mieści się również wykształcenie osób o określonej postawie moralnej tj. przestrzeganie zasad etyki informatyka i wymaganie tego od innych, wykazywanie otwartości międzykulturowej, społeczną wrażliwość oraz odpowiedzialne pełnienie ról zawodowych. Dodatkowym elementem przewidzianym w koncepcji kształcenia jest wykształcenie w absolwentach kompetencji w zakresie myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy zarówno w poszukiwaniu i wykonywaniu pracy, jak i podejmowaniu działalności gospodarczej, jak również wpojeniu zagrożeń związanych z Internetem i biznesem informatycznym. Podstawą koncepcji kształcenia na kierunku *Informatyka stosowana* jest zaimplementowanie do programu studiów kompetencji inżynierskich, na które zapotrzebowanie wynika bezpośrednio z analiz przeprowadzonych przez uczelnię. Efekty uczenia się przyjęte dla kierunku uwzględniają pełen zakres efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich.

Koncepcja kształcenia czerpie z doświadczenia i wzorców międzynarodowych, które zostały uwzględnione w procesie tworzenia programu studiów. Przygotowując koncepcję kształcenia oraz program studiów uczelnia poczyniła wiele analiz zagranicznych ośrodków akredytujących (branżowych) i ośrodków dydaktycznych kształcących na kierunkach informatycznych, np. Fachhochschule Münster. W procesie tworzenia programu studiów na kierunku Informatyka stosowana posiłkowano się także inspiracjami z uczelni działających w Stanach Zjednoczonych. Za źródła dobrych praktyk posłużyły zwłaszcza uczelnia partnerska Wyższej Szkoły Ekonomii i Informatyki, czyli Capitol Technology University oraz była uczelnia partnerska - Indiana Institute of Technology. W toku prac inspirowano się także programami studiów na kierunkach informatycznych i inżynierskich na takich uczelniach jak Stevens Institute of Technology, California Polytechnic State University, Michigan Technological University, Rensselaer Polytechnic Institute, gdzie kładziony jest duży nacisk na dostarczenie studentom kompetencji praktycznych oczekiwanych przez rynek, na pracę zespołową oraz uczenie się poprzez doświadczenie i realizację projektów.

Koncepcja kształcenia uwzględnia także najlepsze praktyki z zakresu zapewniania jakości kształcenia. Uwzględnia przede wszystkim duży udział szeregu interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych w zakresie tworzenia, realizacji i modyfikacji programu studiów, o czym świadczy niniejszy program studiów, przy którego tworzeniu wzięto pod

uwagę także zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy. Koncepcja kształcenia jest więc spójna z przyjętą w uczelni polityką jakości.

## 2. Efekty uczenia się

Poziom kształcenia: Studia I stopnia  
 Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: Poziom 6  
 Profil: praktyczny

Objaśnienia:

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

- K1P** (przed podkreślnikiem) - kierunkowe efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia, profil praktyczny
- Po podkreślniku:
- W** - kategoria wiedzy
- U** - kategoria umiejętności
- K** - kategoria kompetencji społecznych
- 01, 02, 03** i kolejne - numer efektu uczenia się
- P6W** (przed podkreślnikiem) - uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla poziomu 6 – studia pierwszego stopnia – Wiedza
- P6U** (przed podkreślnikiem) - uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla poziomu 6 – studia pierwszego stopnia – Umiejętności
- P6S** (przed podkreślnikiem) - charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla poziomu 6 – studia pierwszego stopnia – Kompetencje społeczne
- inż.** (w symbolu za podkreślnikiem) - charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, kwalifikacje umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol	Efekty uczenia się dla kierunku studiów <i>Informatyka Stosowana, profil praktyczny.</i> <b>Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>Informatyka Stosowana</i> absolwent:</b>	Odniesienie do charakterystyk PRK:	Odniesienie do charakterystyk PRK:
<b>Wiedza: zna i rozumie</b>			
K1P_W01	w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu matematyki, statystyki oraz fizyki – przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań praktycznych związanych z informatyką	P6U_W P6S_WG	drugiego stopnia dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich**
K1P_W02	w zaawansowanym stopniu wybrane techniki projektowania i analizy algorytmów oraz ogólne aspekty złożoności obliczeniowej algorytmów i metod ich optymalizacji	P6U_W P6S_WG	

K1P_W03	wybrane fakty i zjawiska z zakresu działania systemów operacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem procesów zarządzania pamięcią, organizacji systemu plików i praw dostępu do plików, zarządzania bezpieczeństwem oraz architektury systemów komputerowych, w tym systemów wbudowanych, zarówno w zakresie warstwy sprzętowej jak i programowej	P6U_W P6S_WG	P6S_WG (inż.)
K1P_W04	w zaawansowanym stopniu wybrane obiekty oraz zjawiska z zakresu języków programowania, programowania obiektowego, metod i paradygmatów programowania oraz środowisk rozwoju oprogramowania	P6U_W P6S_WG	
K1P_W05	wybrane zagadnienia baz danych oraz technologii chmury obliczeniowej, systemów zarządzania bazami danych, tworzenia struktur baz danych oraz modeli danych, w tym podstawowe procesy zachodzące w cyklu ich życia	P6U_W P6S_WG	P6S_WG (inż.)
K1P_W06	wybrane standardy z zakresu funkcjonowania, konfiguracji oraz cyklu życia sieci komputerowych, ich organizacji oraz mechanizmów zarządzania przepływami informacji z uwzględnieniem bezpieczeństwa, a także z zakresu telekomunikacji, potrzebne do zrozumienia zasad działania sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych	P6U_W P6S_WG	P6S_WG (inż.)
K1P_W07	wybrane obiekty oraz zjawiska z zakresu technologii internetowych, tworzenia witryn, budowy aplikacji webowych oraz podstaw działania sieci WWW, możliwości ich wykorzystania oraz rozwoju w cyklu życia systemów	P6U_W P6S_WG	P6S_WG (inż.)
K1P_W08	w zaawansowanym stopniu wybrane standardy, metody oraz normy dotyczące rozwoju oprogramowania, modelowania w początkowym etapie cyklu życia systemów w językach opisu architektury, zarządzania projektem i produktem informatycznym, jak również zastosowanie praktyczne zdobytej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów	P6U_W P6S_WG	P6S_WG (inż.)
K1P_W09	wybrane zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości, w tym indywidualnej, w branży informatycznej	P6U_W P6S_WK	P6S_WK (inż.)
K1P_W10	podstawowe ekonomiczne, prawne oraz etyczne uwarunkowania działalności związanej z wykonywaniem zawodu informatyka, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa patentowego, ochrony własności intelektualnej, przemysłowej, autorskiej oraz RODO	P6U_W P6S_WK	P6S_WK (inż.)
K1P_W11	podstawowe cechy człowieka jako twórcy oraz dostrzega znaczenie przywództwa i pracy zespołowej w efektywnym funkcjonowaniu struktur społecznych	P6U_W P6S_WG	

K1P_W12	Posiada wiedzę na temat fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji, w tym obejmujących zagadnienia z zakresu informatyki	P6U_W P6S_WG	
K1P_W13	Posiada poszerzoną wiedzę w ramach kierunku <i>Informatyka stosowana</i> w zakresie wybranej ścieżki kształcenia	P6U_W P6S_WG	P6S_WG (inż.)
<b>Umiejętności: wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi</b>			
K1P_U01	formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy (planować i przeprowadzać pomiary) przez właściwy dobór metod i modeli matematycznych, statystycznych oraz narzędzi fizycznych do formułowania, rozwiązywania i oceny zadań związanych z działalnością zawodową w obszarze informatyki	P6U_U P6S_UW	
K1P_U02	formułować i rozwiązywać złożone problemy przez zaprojektowanie, programowanie oraz analizowanie pod kątem poprawności obliczeniowej algorytmu oraz struktury danych, w tym planować i przeprowadzać eksperymenty oraz symulacje komputerowe	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U03	formułować i rozwiązywać nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U04	projektować, kompilować i uruchamiać oraz testować programy strukturalne w określonym języku programowania	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U05	dokonać analizy potrzeb i zaprojektować strukturę relacyjną bazy danych dla konkretnego przypadku oraz zaimplementować schemat bazy danych wraz z poleceniami CRUD języka SQL	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U06	zaprojektować oraz skonfigurować prostą sieć i nią administrować, ponadto wykrywać i diagnozować typowe jej problemy	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U07	projektować zgodnie z zadaną specyfikacją desktopowe i internetowe komponenty programowe, także multimedialne oraz kompletne aplikacje użytkowe w wybranym środowisku programowania, także z wykorzystaniem gotowych komponentów i szablonów programowych	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U08	opracować dokumentację techniczną zadania inżynierskiego i systemu informatycznego posługując się w tym celu właściwymi metodami, narzędziami oraz dobrymi praktykami, także w języku angielskim	P6U_U P6S_UK	P6S_UW (inż.)
K1P_U09	identyfikować i prezentować swoje kompetencje jak również komunikować się w ramach zespołu oraz w relacjach z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii	P6U_U P6S_UK	

K1P_U10	posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym czytania ze zrozumieniem dokumentacji technicznej, instrukcji obsługi urządzeń komputerowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	P6U_U P6S_UK	
K1P_U11	realizować przedsięwzięcia projektowe zgodnie z opracowanym harmonogramem, siatką zadań	P6U_U P6S_UO	
K1P_U12	planować i realizować własne uczenie się poprzez śledzenie zmian zachodzących w informatyce, analizę nowych technologii oraz nowych idei, metod wprowadzanych w branży oraz planować rozwój osób w grupie projektowej i wykonawczej	P6U_U P6S_UU	
K1P_U13	formułować i rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie przez właściwy dobór literatury, baz danych, Internetu oraz innych źródeł, także w języku angielskim, integrować je, dokonać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski na podstawie standardów i norm techniczno-informatycznych	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U14	pełnić w zespole różne role, używać notacji zrozumiałych dla wszystkich, także dla osób spoza branży IT oraz szacować i kontrolować koszty przedsięwzięcia	P6U_U P6S_UO	
K1P_U15	dobierać oraz zastosować odpowiednie metody i narzędzia instalacyjne, rozruchowe, konfiguracyjne i administracyjne systemów operacyjnych, oraz technologii chmury obliczeniowej	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U16	dobierać oraz zastosować odpowiednie oprogramowanie użytkowe, systemowe oraz sprzęt taki jak serwery, sieci komputerowe, urządzenia osobiste i mobilne oraz rozwiązania technologii chmury obliczeniowej	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U17	komunikować się w ramach zespołu w środowisku międzykulturowym, używając odpowiednich metod technik, narzędzi i materiałów, a także prowadzić dyskusję i wyrażać swoje stanowisko	P6U_U P6S_UK P6S_UW	
K1P_U18	programować w języku obiektowym, stosując mechanizmy hermetyzacji, dziedziczenia i polimorfizmu, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U P6S_UW	P6S_UW (inż.)
K1P_U19	w poszerzonym stopniu planować i przeprowadzać eksperymenty inżynierskie, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować wyniki i wyciągać wnioski w zakresie wybranej ścieżki kształcenia	P6U_U P6S_UU	P6S_UW (inż.)
<b>Kompetencje społeczne: jest gotów do</b>			

K1P_ K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, ich znaczenia w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów IT	P6U_K P6S_KK	
K1P_ K02	działania w nowych warunkach i sytuacjach oraz wykazuje otwartość międzykulturową jak również niezbędną społeczną wrażliwość, jest świadomy zagrożeń związanych z Internetem i biznesem informatycznym	P6U_K P6S_KO	
K1P_ K03	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych oraz pracy w zespole projektowym (także interdyscyplinarnych), w tym przestrzegania zasad etyki Informatyka i wymagania tego od innych	P6U_K P6S_KR	
K1P_ K04	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy zarówno w poszukiwaniu i wykonywaniu pracy, jak i podejmowaniu działalności gospodarczej	P6U_K P6S_KR	

### 3. Program studiów

Kształcenie na kierunku „*Informatyka stosowana*” studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym odbywa się na 7 semestrach. Liczba godzin na studiach stacjonarnych to 3356, a na studiach niestacjonarnych 2702 (z czego 3200 i 2037 w kontakcie, odpowiednio na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych). Zajęcia na studiach stacjonarnych odbywają się od poniedziałku do piątku, a na studiach niestacjonarnych od piątku od godz. 17:30 do niedzieli.

Liczba punktów ECTS w cyklu kształcenia niezbędna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia wynosi 212 ECTS.

Program studiów umożliwia studentowi wybór modułów zajęć, do których przypisano 103 punkty ECTS. Wymiar przedmiotów do wyboru wynosi zatem 48,6 % łącznej liczby punktów ECTS koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów.

Plan studiów został tak skonstruowany, aby sekwencja przedmiotów uwzględniała te informacje i tym samym sprzyjała pełnej realizacji założonych efektów uczenia się.

Program studiów zakłada realizację następujących ścieżek:

#### a) Programowanie aplikacji

Absolwent ścieżki *Programowanie aplikacji* to osoba o solidnych podstawach inżynierskich. Poznał budowę i zasady działania podstawowych urządzeń elektronicznych, dla których będzie wytwarzał produkty informatyczne (np. telefony). Posiada silne kompetencje programistyczne co sprawia, że poradzi sobie w produkcji różnych zaawansowanych aplikacji. Jest specjalistą w programowaniu aplikacji mobilnych i webowych na platformie .NET umożliwiającej budowę aplikacji przeglądarkowych, jak również mobilnych dla systemów Android, Windows Phone, iOS. Poznał zalety i ograniczenia różnych wzorców projektowych i potrafi zastosować właściwy do określonego typu aplikacji. Kompetencje praktyczne absolwenta potwierdza fakt, że podczas studiów zrealizował projekt budowy profesjonalnej aplikacji mobilnej lub webowej, który obejmował opracowanie specyfikacji oczekiwań użytkowników końcowych, projekt funkcjonalny, budowę aplikacji w Visual Studio z wykorzystaniem repozytorium kodu TFS, przetestowanie oraz przygotowanie dokumentacji produktu. Absolwent posiada również kompetencje przedsiębiorcze, co umożliwi mu otwarcie i poprowadzenie własnej firmy. Przykłady najpopularniejszych zawodów będących w zasięgu absolwenta to: front-end developer, back-end developer, C# developer, JS developer, programista aplikacji mobilnych.

## **b) Gry komputerowe i multimedia**

Absolwent ścieżki *Gry komputerowe i multimedia* to osoba o mocno interdyscyplinarnych umiejętnościach. Z jednej strony zyskał solidne podstawy inżynierskie – w czasie studiów uczył się programowania, poznał silniki gier, fizykę gier, zgłębił techniki tworzenia trójwymiarowych modeli, animacji i shaderów. Z drugiej strony, poznał medium jakim są gry komputerowe od strony artystycznej – zrozumiał podstawy psychologiczne tworzenia gier, ludologię, nauczył się wykorzystać obraz i dźwięk aby wyrazić te emocje, których gracz chce doznać sięgając po dany tytuł. Wysokie kompetencje praktyczne potwierdza fakt, że podczas studiów student stworzył grę komputerową, w procesie od testowania pomysłów, przez część marketingową, implementację, aż do balansu, testowania i optymalizacji. Absolwent z takimi umiejętnościami poradzi sobie zarówno przy tworzeniu gier, jak i zgrywalizowanego (ang. gamified ) oprogramowania, czy symulacji, zarówno w firmie, jak i jako niezależny twórca. Absolwenci tej ścieżki mogą pracować w charakterze: Game Developer, Game Designer, Level Designer, Game Producer, Unity developer, Community Manager, 2D/3D Artist, Product Owner, Game Tester, Shader Artist, Shader Programmer, 2D/3D Animator, Technical Artist, Writer, User Happiness Manager, 3D Generalist, Concept Artist.

## **c) Sieci komputerowe**

Absolwent ścieżki *Sieci komputerowe* to osoba o solidnych podstawach inżynierskich, znająca budowę i zasady działania podstawowych protokołów oraz urządzeń wykorzystywanych w sieciach komputerowych. Otrzymała silne kompetencje w zakresie projektowania sieci, technologii sieciowych oraz bezpieczeństwa sieci. Potrafi zaprojektować, zintegrować i zarządzać sieciami o różnej skali integracji, zasięgu oraz wielkości, od sieci lokalnych do rozległych, od sieci SOHO do Data Center, od sieci przewodowych do bezprzewodowych. Potrafi zaprojektować, przeprojektować i wdrożyć sieć komputerową, uwzględniając zagadnienia dotyczące skalowalności, dostępności, wydajności i bezpieczeństwa. Posiada wiedzę umożliwiającą budowanie oraz adresowanie sieci w oparciu o model hierarchiczny, uwzględniając redundancję, modularność, adresowanie IP, bezklasowy routing oraz agregację tras dla sieci klasy Campus oraz Data Center. Posiada wiedzę dotyczącą routingu i przełączania w sieciach komputerowych o różnej skali integracji. Potrafi dokonać właściwego wyboru protokołu routowania oraz przełączania zgodnie z zapotrzebowaniem rynku z uwzględnieniem sieci VoIP. Posiada praktyczną wiedzę obejmującą zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa sieci przewodowych i bezprzewodowych, modelu AAA oraz sieci

VPN. Kompetencje praktyczne absolwenta tej specjalności, związane z konfiguracją urządzeń sieciowych warstwy L2 jak i L3 potwierdza fakt uczestnictwa studenta w programie Akademii CISCO realizowanej na Uczelni. Proces studiów obejmuje przygotowanie do certyfikacji na poziomie CCNA. Najpopularniejsze zawody absolwentów tej specjalności to: Network Specialist, Network Administrator, Network Consultant, Network Consulting Engineer (Routing & Switching), Network Operator, Data Network Engineer, Network Security Engineer, Network and Security Engineer, Network Engineer – CCNA, Network Operator (CISCO), Network Engineer (Security, AAA), Back Office IP Engineer, Inżynier sieci, Operator Sieci.

#### **d) Programowanie i analiza danych**

Absolwent ścieżki *Programowanie i analiza danych* to osoba o solidnych podstawach inżynierskich. Posiada silne kompetencje programistyczne co sprawia, że poradzi sobie w produkcji aplikacji. Jest specjalistą w programowaniu aplikacji back-endowych. Posiada także umiejętności związane z inżynierią danych. Potrafi pozyskać i przygotować dane do analizy, zna metody statystyczne wykorzystywane w analizie danych oraz narzędzia do ich praktycznego zastosowania. Nabył także solidne podstawy umożliwiające tworzenie, trenowanie i weryfikację modeli uczenia maszynowego. Kompetencje praktyczne absolwenta potwierdza fakt, że podczas studiów zrealizował projekt budowy profesjonalnej aplikacji, w której wykorzystał metody analizy danych. Projekt obejmował opracowanie specyfikacji, założenia funkcjonalne, budowę aplikacji, przetestowanie oraz przygotowanie dokumentacji produktu. Absolwent posiada również kompetencje przedsiębiorcze, co umożliwi mu otwarcie i poprowadzenie własnej firmy. Przykłady najpopularniejszych zawodów będących w zasięgu absolwenta to: back-end developer, C# developer, programista aplikacji, inżynier danych, analityk danych.

### **3.1. Informacje dodatkowe**

Ogólna liczba punktów ECTS przedstawia się w następujący sposób:

<b>Grupy zajęć związane z kształtowaniem umiejętności praktycznych</b>
--

Zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne, przewidziane w programie studiów o profilu praktycznym, są prowadzone:

- 1) w warunkach właściwych dla kierunku „*Informatyka stosowana*”,
- 2) w sposób umożliwiający wykonywanie czynności praktycznych przez studentów.

### Studia I stopnia, stacjonarne i niestacjonarne

Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Programowanie w języku C#	laboratorium	65	2,6
Bazy danych	laboratorium	65	2,6
Technologie przetwarzania dokumentów i danych	laboratorium	73	2,9
Statystyka opisowa	ćwiczenia/laboratorium	45	1,8
Język angielski	ćwiczenia	180	7,2
Chmura obliczeniowa	laboratorium	53	2,1
Architektura systemów komputerowych	laboratorium	53	2,1
Technologie webowe	laboratorium	72	2,9
Algorytmy i struktury danych	laboratorium	62	2,5
Systemy operacyjne i sieci komputerowe	konwersatorium/laboratorium	71	2,8
Programowanie obiektowe	laboratorium	65	2,6
Fizyka dla informatyków	konwersatorium/laboratorium	73	2,9
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	laboratorium	51	2,0
Wzorce projektowe	laboratorium	52	2,1
Elektronika praktyczna	konwersatorium/laboratorium	55	2,2
Inżynieria oprogramowania	konwersatorium/laboratorium	56	2,2
Zakładanie i prowadzenie firmy	ćwiczenia	25	1,0
Zarządzanie projektami wysokich technologii	ćwiczenia	27	1,1
Komunikacja w zespole międzykulturowym	konwersatorium/ćwiczenia	35	1,4
Prawne i społeczne problemy informatyki	konwersatorium	25	1,0
Praktyka zawodowa	praktyka	960	32
Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji	ćwiczenia	30	1,2
Metodyka opracowania dokumentacji projektowej	ćwiczenia	90	3,6
Przedmioty do wyboru	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	110	4,4
Projekt inżynierski (P1)	konwersatorium/ćwiczenia	100	4,0

Projekt inżynierski (P2)	konwersatorium/ćwiczenia	200	8
Przedmioty modułowe	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	537	21,5
<b>Razem:</b>		<b>3230</b>	<b>122,7</b>

### Grupy zajęć do wyboru dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych

Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru dla studiów stacjonarnych			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
<b>Przedmioty do wyboru 4 ECTS:</b>	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	<b>72</b>	<b>8</b>
<b>Przedmioty modułowe</b>	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	<b>360</b>	<b>40</b>
<b>Projekt inżynierski P1-P2</b>	konwersatorium/ćwiczenia	<b>132</b>	<b>18</b>
Metodyka opracowania dokumentacji projektowej	ćwiczenia	<b>40</b>	<b>5</b>
Praktyka zawodowa	praktyka	<b>960</b>	<b>32</b>
<b>Razem:</b>		<b>1564</b>	<b>103</b>

Zajęcia lub grupy zajęć do wyboru dla studiów niestacjonarnych			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
<b>Przedmioty do wyboru 4 ECTS:</b>	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	<b>52</b>	<b>8</b>
<b>Przedmioty modułowe</b>	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	<b>260</b>	<b>40</b>
<b>Projekt inżynierski P1-P2</b>	konwersatorium/ćwiczenia	<b>90</b>	<b>18</b>
Metodyka opracowania dokumentacji projektowej	ćwiczenia	<b>30</b>	<b>5</b>
Praktyka zawodowa	praktyka	<b>960</b>	<b>32</b>
<b>Razem:</b>		<b>1392</b>	<b>103</b>

Zajęcia lub grupy zajęć umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji			
studia stacjonarne			
Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Programowanie w języku C#	laboratorium	26	5
Bazy danych	wykład/laboratorium	46	5
Architektura systemów komputerowych	wykład/laboratorium	36	4
Technologie przetwarzania dokumentów i danych	laboratorium	36	4
Język angielski	ćwiczenia	150	10
Chmura obliczeniowa	wykład/laboratorium	36	4

Technologie webowe	wykład/laboratorium	46	5
Systemy operacyjne i sieci komputerowe	konwersatorium/laboratorium	46	5
Programowanie obiektowe	laboratorium	26	5
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	wykład/laboratorium	36	4
Wzorce projektowe	wykład/laboratorium	36	4
Elektronika praktyczna	konwersatorium	16	4
Algorytmy i struktury danych	laboratorium	26	5
Zakładanie i prowadzenie firmy	ćwiczenia	18	2
Zarządzanie projektami wysokich technologii	wykład/ćwiczenia	26	3
Inżynieria oprogramowania	konwersatorium/laboratorium	36	4
Prawne i społeczne problemy informatyki	konwersatorium	18	2
Praktyka zawodowa	praktyka	960	32
Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji	ćwiczenia	24	3
Metodyka opracowania dokumentacji projektowej	ćwiczenia	40	5
Przedmioty do wyboru	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	72	8
Projekt inżynierski (P1)	konwersatorium/ćwiczenia	44	6
Projekt inżynierski (P2)	konwersatorium/ćwiczenia	88	12
Przedmioty modułowe	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	360	40
<b>Razem:</b>		<b>2248</b>	<b>181</b>

<b>Zajęcia lub grupy zajęć umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji</b>			
<b>studia niestacjonarne</b>			
<b>Nazwa zajęć lub grupy zajęć</b>	<b>Forma/formy zajęć</b>	<b>Łączna liczba godzin</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>
Programowanie w języku C#	laboratorium	18	5
Bazy danych	wykład/laboratorium	34	5
Architektura systemów komputerowych	wykład/laboratorium	26	4
Technologie przetwarzania dokumentów i danych	laboratorium	26	4
Język angielski	ćwiczenia	100	10
Chmura obliczeniowa	wykład/laboratorium	26	4
Technologie webowe	wykład/laboratorium	34	5
Systemy operacyjne i sieci komputerowe	konwersatorium/laboratorium	34	5
Programowanie obiektowe	laboratorium	18	5
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	wykład/laboratorium	26	4

Wzorce projektowe	wykład/laboratorium	26	4
Elektronika praktyczna	konwersatorium	12	4
Algorytmy i struktury danych	laboratorium	18	5
Zakładanie i prowadzenie firmy	ćwiczenia	8	2
Zarządzanie projektami wysokich technologii	wykład/ćwiczenia	18	3
Inżynieria oprogramowania	konwersatorium/laboratorium	26	4
Prawne i społeczne problemy informatyki	konwersatorium	8	2
Praktyka zawodowa	praktyka	960	32
Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji	ćwiczenia	18	3
Metodyka opracowania dokumentacji projektowej	ćwiczenia	30	5
Przedmioty do wyboru	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	52	8
Projekt inżynierski (P1)	konwersatorium/ćwiczenia	30	6
Projekt inżynierski (P2)	konwersatorium/ćwiczenia	60	12
Przedmioty modułowe	konwersatorium/ćwiczenia/laboratorium	260	40
<b>Razem:</b>		<b>1868</b>	<b>181</b>

### 3.2. Plan studiów

Plan studiów z podziałem na odpowiednie ścieżki stanowi załącznik nr 1.

### 3.3. Sylabusy poszczególnych przedmiotów

Sylabusy poszczególnych przedmiotów (zał. nr 2) zawierają sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Sylabusy do poszczególnych zajęć zawierają także przypisane do nich efekty uczenia się i treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów.

### 3.4. Warunki ukończenia studiów

Warunki ukończenia studiów zostały określone w Regulaminie studiów Wyższej Szkoły Ekonomii i Informatyki.

Warunkiem ukończenia studiów pierwszego stopnia na kierunku „*Informatyka stosowana*” jest uzyskanie dyplomu ukończenia studiów. Datą ukończenia studiów jest data złożenia egzaminu inżynierskiego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest spełnienie wszystkich wymagań wynikających z programu studiów oraz uzyskanie nie mniej niż 212 punktów zaliczeniowych ECTS.

Egzamin dyplomowy odbywa się przed powołaną przez Dziekana Wydziału komisją w terminie wyznaczonym przez Dziekana.

### **3.5. Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych**

Student studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia w Wyższej Szkole Ekonomii i Informatyki, na kierunku „*Informatyka stosowana*”, zobowiązany jest do odbycia w trakcie studiów praktyki zawodowej w wymiarze 960 godzin. Praktykom zawodowym przypisano 32 punktów ECTS. Czas realizacji praktyk określa plan studiów.

Zasady i formę odbywania praktyk zawodowych oraz ich system kontroli i ewaluacji reguluje Regulamin praktyk zawodowych.

#### **Wykaz załączników:**

Załącznik nr 1. Plan studiów stacjonarnych i niestacjonarnych

Załącznik nr 2. Sylabusy poszczególnych przedmiotów dla studiów stacjonarnych  
i niestacjonarnych