

WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH
KIERUNEK INFORMATYKA

Program studiów obowiązujący
od roku akademickiego 2022/2023

studia stacjonarne i niestacjonarne
pierwszego stopnia

21.06.2022 r.

Zgodność programu studiów z misją i strategią Uczelni oraz potrzebami społeczno-gospodarczymi

Program studiów kierunku *Informatyka* jest zgodny z misją Uczelni, jaką jest pozyskiwanie wiedzy i umiejętności, praktyczne kształcenie zawodowe i ustawiczne wysoko wykwalifikowanych, przedsiębiorczych kadr zdolnych sprostać wyzwaniom gospodarczym i społecznym w skali regionu i kraju. Kierunek wpisuje się także w strategię rozwoju Uczelni, w szczególności w zakresie celu strategicznego, jakim jest – Realizacja nowoczesnego systemu kształcenia uwzględniającego potrzeby otoczenia społeczno-gospodarczego. Przesłanką do utworzenia kierunku było obserwowane zainteresowanie na specjalistów z zakresu metod i technologii programowania, systemów baz danych oraz sieci komputerowych, systemów operacyjnych, wdrażania systemów informatycznych. Program studiów zapewnia nowoczesne podejście do procesu kształcenia, zawiera praktyczne rozwiązania pozwalające: zacieśnić współpracę z przedsiębiorcami, dokonać transferu wiedzy do otoczenia, kształcić studentów zgodnie z potrzebami społeczno-gospodarczymi oraz wyposażać studentów w umiejętności praktyczne przydatne w miejscu pracy oraz umożliwiające rozwijanie własnych działalności gospodarczych.

Sylwetka absolwenta

Absolwent kierunku *Informatyka* posiada ogólne wykształcenie informatyczne w zakresie metod i technologii programowania, systemów baz danych oraz sieci komputerowych, systemów operacyjnych, w szczególności rodziny UNIX i Windows Server. Zna zasady projektowania i wdrażania systemów informatycznych oraz powszechnie stosowane modele i architektury systemów. Absolwent posiada również wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki, fizyki, elektroniki i metrologii, teorii informacji, języka angielskiego oraz wybranych zagadnień prawa.

Wydział:	Nauk Technicznych i Ekonomicznych
Nazwa kierunku studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	6
Forma studiów:	Stacjonarne, niestacjonarne
Profil studiów:	Praktyczny
Nazwa dyscypliny, do której został przyporządkowany kierunek:	Informatyka techniczna i telekomunikacja
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	Inżynier

W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż jednej dyscypliny:

- a) W tabeli poniżej, należy wpisać nazwę dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla tej dyscypliny w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	Liczba	% udziału
Informatyka techniczna i telekomunikacja	187	89%

- b) W tabeli poniżej, należy wpisać nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku.

Lp.	Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
		Liczba	% udziału
1.	Matematyka	23	11%

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023

Nazwa kierunku studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	Praktyczny

Symbole kierunkowych efektów uczenia się*	Opis kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
WIEDZA		
K1I_W01	Zna i rozumie matematykę w zakresie między innymi analizy matematycznej, algebry liniowej, metod probabilistycznych oraz numerycznych, elementów matematyki dyskretnej. Zna podstawy stosowania nauk matematycznych w problematyce sztucznej inteligencji.	P6S_WG
K1I_W02	Zna i rozumie problematykę fizyki, obejmującą między innymi podstawy elektroniki i elektrotechniki, warstwy sprzętowej architektury komputerów.	P6S_WG
K1I_W03	Ma uporządkowaną wiedzę niezbędną inżynierowi w zakresie podstaw elektrotechniki, miernictwa i elektroniki, rozumie powiązanie informatyki z innymi obszarami nauk technicznych.	P6S_WG P6S_WG(Inż.)
K1I_W04	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie algorytmiki oraz metod i technik programowania strukturalnego, obiektowego i funkcyjnego.	P6S_WG P6S_WG(Inż.)
K1I_W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów w poszczególnych warstwach modelu OSI.	P6S_WG P6S_WG(Inż.)
K1I_W06	Ma aktualną wiedzę w zakresie stosowanych standardów, protokołów oraz norm technicznych związanych z eksploatacją systemów informatycznych działających w sieciach komputerowych.	P6S_WG P6S_WG(Inż.)
K1I_W07	Zna i rozumie podstawowe problemy w zakresie architektury, zasad działania, instalacji oraz zarządzania systemem operacyjnym. Ma elementarną wiedzę w zakresie systemów wbudowanych, przetwarzania danych w czasie rzeczywistym.	P6S_WG P6S_WG(Inż.)
K1I_W08	Ma wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, diagnostyki oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych.	P6S_WG P6S_WG(Inż.)
K1I_W09	Ma wiedzę w zakresie instalacji aplikacji sieciowych w tym baz danych, wykorzystywania zasobów w sieciach komputerowych, mechanizmów bezpieczeństwa w sieci.	P6S_WG
K1I_W10	Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik komunikacji człowiek – komputer, obsługi graficznych interfejsów użytkownika	P6S_WG P6S_WG(Inż.)
K1I_W11	Zna podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji w aspekcie reprezentacji wiedzy w pamięci komputera	P6S_WG
K1I_W12	Ma podstawową wiedzę ogólną w zakresie modelowania systemów informatycznych, w tym rozumie koncepcję cyklu życia oprogramowania i urządzeń.	P6S_WG P6S_WG(Inż.)
K1I_W13	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6S_WK P6S_WK(Inż.)
K1I_W14	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego oraz prawa autorskiego.	P6S_WK
K1I_W15	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_WK P6S_WK(Inż.)

K1I_W16	Ma podstawową wiedzę o miejscu i znaczeniu nauk społecznych i humanistycznych oraz specyfice tych obszarów nauki i ich miejscu wśród innych nauk oraz wzajemnych związkach między nimi.	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K1I_U01	Potrafi dokonać kontaminacji danych, interpretować je, a także formułować i uzasadniać opinie	P6S_UU P6S_UW(Inż.)
K1I_U02	Zna zasady pracy zespołowej.	P6S_UO P6S_UW(Inż.)
K1I_U03	Umie przygotować założenia projektowe systemu informatycznego łącznie z niezbędną dokumentacją. Potrafi przygotować materiały w postaci elektronicznej oraz przedstawić ustnie prezentację multimedialną poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	P6S_UO P6S_UW(Inż.)
K1I_U04	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w obszarze zagadnień informatycznych oraz pozyskiwania informacji z literatury technicznej na poziomie B2.	P6S_UK P6S_UW(Inż.)
K1I_U05	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	P6S_UW
K1I_U06	Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia matematyczne do realizacji oraz analizy zagadnień informatycznych. Potrafi wykorzystać umiejętności informatyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich.	P6S_UW P6S_UW(Inż.)
K1I_U07	Potrafi korzystać z podstawowych laboratoryjnych przyrządów pomiarowych, poprawnie zapisywać wyniki pomiarów i wyciągać wnioski.	P6S_UW P6S_UW(Inż.)
K1I_U08	Umie zaprojektować algorytm rozwiązujący podstawowy problem informatyczny o charakterze praktycznym i dokonać jego implementacji w odpowiednim języku programowania. Dostrzega aspekty systemowe i poza techniczne.	P6S_UW P6S_UW(Inż.)
K1I_U09	Potrafi zaprojektować oraz skonfigurować prostą sieć komputerową, sporządzić dokumentację techniczną.	P6S_UW P6S_UW(Inż.)
K1I_U10	Potrafi zaprojektować oraz zaimplementować prostą relacyjną bazę danych oraz wykorzystać odpowiednie dla bazy narzędzia. Zna możliwości zarządzania bazą danych.	P6S_UW P6S_UW(Inż.)
K1I_U11	Potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej.	P6S_UW P6S_UW(Inż.)
K1I_U12	Potrafi stworzyć z wykorzystaniem wybranego środowiska aplikację z ergonomicznym interfejsem użytkownika.	P6S_UK P6S_UW(Inż.)
K1I_U13	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system informatyczny używając właściwych metod, technik i narzędzi.	P6S_UW P6S_UW(Inż.)
K1I_U14	Potrafi zastosować metody AI w praktyce dla zadań wymagających wykorzystania inteligentnych metod i algorytmów.	P6S_UW P6S_UW(Inż.)
K1I_U15	Potrafi wykorzystać narzędzia symulacyjne, zaplanować i przeprowadzić eksperyment z analizą wyników.	P6S_UW P6S_UW(Inż.)
K1I_U16	Posiada umiejętność przetwarzania danych w różnych postaciach, akceptowalnych we współczesnych aplikacjach.	P6S_UK P6S_UW(Inż.)
K1I_U17	Ma umiejętności niezbędne do odbycia praktyk w środowisku przemysłowym przy realizacji zadań o charakterze informatycznym, zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z wykonywanym zadaniem	P6S_UK P6S_UW(Inż.)
K1I_U18	Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę i doskonalić umiejętności inżynierskie.	P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1I_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	P6S_KK
K1I_K02	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	P6S_KR
K1I_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	P6S_KK
K1I_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO

K1I_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku technicznego, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera informatyka.	P6S_KR
---------	--	--------

Legenda:

1. Opis zakładanych efektów uczenia się dla: kierunku studiów, 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 2018 r. poz. 2153 z późn. zm.) oraz charakterystyki drugiego stopnia dla poziomów 6 – 7 określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. Z 2018 r., poz. 2218) w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 – 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.
2. W przypadku realizacji programu studiów prowadzącego do uzyskania kompetencji inżynierskich, obok odniesień do charakterystyk efektów uczenia się z I części załącznika, należy uwzględnić odniesienia do charakterystyk efektów uczenia się zawartych w części III zakończonych sufixem (Inż.), np. P6S_WG(Inż.)
3. W kolumnie odniesień do charakterystyk PRK należy charakteryzować, dla danego efektu uczenia się, wpisywać jedną pod drugą

*np. K1Z_W01, gdzie: K oznacza efekt kierunkowy, 1 oznacza I stopnia, Z oznacza skrót nazwy kierunku studiów, po podkreślniku W oznacza wiedzę, 01 oznacza nr efektu uczenia się

TABELA SPÓJNOŚCI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Nazwa kierunku studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	Praktyczny

Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Opis kierunkowych efektów uczenia się	Nazwa zajęć/grupy zajęć zgodna z programem studiów
WIEDZA		
K1I_W01	Zna i rozumie matematykę w zakresie między innymi analizy matematycznej, algebry liniowej, metod probabilistycznych oraz numerycznych, elementów matematyki dyskretnej. Zna podstawy stosowania Nauk matematycznych w problematyce sztucznej inteligencji.	Matematyka, Matematyka dyskretna, Fizyka, Podstawy metod probabilistycznych i statystyki, Architektura komputerów, Metody sztucznej inteligencji, Metody numeryczne, Podstawy teorii informacji
K1I_W02	Zna i rozumie problematykę fizyki, obejmującą między innymi podstawy elektroniki i elektrotechniki, warstwy sprzętowej architektury komputerów.	Fizyka, Architektura komputerów, Techniki mikroprocesorowe i systemy wbudowane, Wprowadzenie do inżynierii komputerowej, Podstawy elektroniki i miernictwa
K1I_W03	Ma uporządkowaną wiedzę niezbędną inżynierowi w zakresie podstaw elektrotechniki, miernictwa i elektroniki, rozumie powiązanie informatyki z innymi obszarami nauk technicznych.	Fizyka, Architektura komputerów, Techniki mikroprocesorowe i systemy wbudowane, Wprowadzenie do inżynierii komputerowej, Podstawy elektroniki i miernictwa, Podstawy teorii informacji, Rysunek techniczny i Auto-Cad, Wprowadzenie do techniki, Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi
K1I_W04	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie algorytmiki oraz metod i technik programowania strukturalnego, obiektowego i funkcyjnego.	Wprowadzenie do inżynierii komputerowej, Podstawy programowania I i II, Algorytmy i struktury danych, Projektowanie i programowanie obiektowe,

		Podstawy symulacji komputerowej, Zaawansowane metody programowania, Programowanie urządzeń mobilnych, Projektowanie i programowanie systemów internetowych I i II, Wprowadzenie do procesów CI/CD, Wybrane techniki programowania w systemach cloudowych
K1I_W05	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów w poszczególnych warstwach modelu OSI.	Sieci komputerowe,
K1I_W06	Ma aktualną wiedzę w zakresie stosowanych standardów, protokołów oraz norm technicznych związanych z eksploatacją systemów informatycznych działających w sieciach komputerowych.	Sieci komputerowe, Bezpieczeństwo systemów informatycznych, Systemy mobilne, Administrowanie systemem Windows Server, Wirtualizacja i cloud computing, Zagrożenia i ochrona sieci komputerowych, Podstawy symulacji komputerowej, Projektowanie i programowanie systemów internetowych I i II, Język angielski, Wprowadzenie do procesów CI/CD, Administrowanie systemem Linux, Pracownia projektowania hybrydowych systemów cloudowych
K1I_W07	Zna i rozumie podstawowe problemy w zakresie architektury, zasad działania, instalacji oraz zarządzania systemem operacyjnym. Ma elementarną wiedzę w zakresie systemów wbudowanych, przetwarzania danych w czasie rzeczywistym.	Techniki mikroprocesorowe i systemy wbudowane, Architektura komputerów, Systemy operacyjne, Administrowanie systemem Windows Server, Wprowadzenie do praktyki zawodowej, Praktyka zawodowa, Administrowanie systemem Linux
K1I_W08	Ma wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, diagnostyki oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych.	Sieci komputerowe, Bezpieczeństwo systemów informatycznych, Programowanie urządzeń mobilnych, Język angielski, Zagrożenia i ochrona sieci komputerowych
K1I_W09	Ma wiedzę w zakresie instalacji aplikacji sieciowych w tym baz danych, wykorzystywania zasobów w sieciach komputerowych,	Sieci komputerowe, Systemy mobilne,

	mechanizmów bezpieczeństwa w sieci.	Bazy danych, Bezpieczeństwo systemów informatycznych, Administrowanie systemem Windows Server, Projektowanie systemów baz danych, Zagrożenia i ochrona sieci komputerowych, Wirtualizacja i cloud computing
K1I_W10	Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik komunikacji człowiek – komputer, obsługi graficznych interfejsów użytkownika	Podstawy grafiki komputerowej, Programowanie wizualne, Systemy mobilne, Systemy operacyjne, Sieci komputerowe, Podstawy kompozycji graficznych, Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych, Zaawansowane metody grafiki komputerowej, Zaawansowane techniki prezentacji multimedialnych, Programy graficzne i DTP, Rysunek techniczny i Auto-Cad, Cyfrowy montaż i obróbka plików multimedialnych, Pracownia aplikacji graficznych, Projektowanie interfejsów graficznych, Zaawansowane metody programowania, Programowanie urządzeń mobilnych, Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi, Projektowanie i programowanie systemów internetowych I i II, Modelowanie graficzne oraz druk 3D
K1I_W11	Zna podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji w aspekcie reprezentacji wiedzy w pamięci komputera	Matematyka dyskretna Algorytmy i struktury danych, Metody sztucznej inteligencji, Wybrane techniki programowania w systemach cloudowych, Pracownia projektowania hybrydowych systemów cloudowych
K1I_W12	Ma podstawową wiedzę ogólną w zakresie modelowania systemów informatycznych, w tym rozumie koncepcję cykli życia oprogramowania i urządzeń.	Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych,

		Projektowanie systemów baz danych, Projektowanie i programowanie obiektowe, Przygotowanie środowiska produkcyjnego
K1I_W13	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	Wprowadzenie do techniki, Rysunek techniczny i Auto-Cad, Przygotowanie środowiska produkcyjnego
K1I_W14	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego oraz prawa autorskiego.	Moduł ogólnouczeniowy, Ochrona własności intelektualnej
K1I_W15	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych, Wprowadzenie do praktyki zawodowej, Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi, Praktyka zawodowa, Przedsiębiorczość akademicka
K1I_W16	Ma podstawową wiedzę o miejscu i znaczeniu nauk społecznych i humanistycznych oraz specyfice tych obszarów nauki i ich miejscu wśród innych nauk oraz wzajemnych związkach między nimi.	Moduł ogólnouczeniowy Wychowanie fizyczne
UMIEJĘTNOŚCI		
K1I_U01	Potrafi dokonać kontaminacji danych, interpretować je, a także formułować i uzasadniać opinie.	Bezpieczeństwo systemów informatycznych, Projektowanie systemów baz danych, Projektowanie i programowanie obiektowe I+II, Zaawansowane metody grafiki komputerowej, Podstawy kompozycji graficznych, Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi, Projektowanie i programowanie systemów internetowych I i II, Wprowadzenie do praktyki zawodowej, Praktyka zawodowa
K1I_U02	Zna zasady pracy zespołowej.	Projekt zespołowy, Pracownia aplikacji graficznych
K1I_U03	Umie przygotować założenia projektowe systemu informatycznego łącznie z niezbędną dokumentacją. Potrafi przygotować materiały w postaci elektronicznej oraz przedstawić ustnie prezentację multimedialną poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych, Projektowanie systemów baz danych, Zaawansowane techniki prezentacji

		multimedialnych, Zaawansowane metody grafiki komputerowej, Projektowanie i programowanie obiektowe, Rysunek techniczny i Auto-Cad, Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi, Projektowanie i programowanie systemów internetowych I i II, Projekt zespołowy, Wprowadzenie do procesów CI/CD
K1I_U04	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w obszarze zagadnień informatycznych oraz pozyskiwania informacji z literatury technicznej na poziomie B2.	Język angielski
K1I_U05	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	Praca dyplomowa, Seminarium dyplomowe, Praktyka zawodowa Przedsiębiorczość akademicka
K1I_U06	Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia matematyczne do realizacji oraz analizy zagadnień informatycznych. Potrafi wykorzystać umiejętności informatyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich.	Matematyka, Matematyka dyskretna Podstawy metod probabilistycznych i statystyki, Metody numeryczne, Podstawy symulacji komputerowej, Metody sztucznej inteligencji, Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych, Projektowanie systemów baz danych, Projektowanie i programowanie obiektowe, Rysunek techniczny i Auto-Cad, Pracownia aplikacji graficznych, Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi, Projekt zespołowy
K1I_U07	Potrafi korzystać z podstawowych laboratoryjnych przyrządów pomiarowych, poprawnie zapisywać wyniki pomiarów i wyciągać wnioski.	Podstawy metod probabilistycznych i statystyki, Fizyka, Podstawy elektroniki i miernictwa.
K1I_U08	Umie zaprojektować algorytm rozwiązujący podstawowy problem informatyczny o charakterze praktycznym i dokonać jego implementacji w odpowiednim języku programowania. Dostrzega aspekty systemowe i poza techniczne.	Podstawy programowania I i II, Algorytmy i struktury danych, Projektowanie i programowanie obiektowe, Zaawansowane metody

		programowania, Programowanie urządzeń mobilnych, Projektowanie i programowanie systemów internetowych I i II
K1I_U09	Potrafi zaprojektować oraz konfigurować prostą sieć komputerową, sporządzić dokumentację techniczną.	Sieci komputerowe, Systemy operacyjne, Zagrożenia i ochrona sieci komputerowych.
K1I_U10	Potrafi zaprojektować oraz zaimplementować prostą relacyjną bazę danych oraz wykorzystać odpowiednie dla bazy narzędzia. Zna możliwości zarządzania bazą danych.	Bazy danych, Projektowanie systemów baz danych, Systemy mobilne, Zaawansowane metody programowania,
K1I_U11	Potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej.	Sieci komputerowe, Systemy operacyjne, Bezpieczeństwo systemów informatycznych, Administrowanie systemem Windows Server, Zagrożenia i ochrona sieci komputerowych, Wprowadzenie do praktyki zawodowej, Praktyka zawodowa Administrowanie systemem Linux
K1I_U12	Potrafi stworzyć z wykorzystaniem wybranego środowiska aplikację z ergonomicznym interfejsem użytkownika.	Programowanie wizualne, Systemy mobilne, Podstawy kompozycji graficznych, Programy graficzne i DTP, Cyfrowy montaż i obróbka plików multimedialnych, Projektowanie interfejsów graficznych, Pracownia aplikacji graficznych, Zaawansowane metody programowania, Programowanie urządzeń mobilnych, Modelowanie graficzne oraz druk 3D
K1I_U13	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system informatyczny używając właściwych metod, technik i narzędzi.	Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych, Wirtualizacja i cloud computing, Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi, Projektowanie i programowanie systemów internetowych I i II, Przygotowanie środowiska produkcyjnego

K1I_U14	Potrafi zastosować metody AI w praktyce dla zadań wymagających wykorzystania inteligentnych metod i algorytmów.	Metody sztucznej inteligencji, Wybrane techniki programowania w systemach cloudowych, Pracownia projektowania hybrydowych systemów cloudowych
K1I_U15	Potrafi wykorzystać narzędzia symulacyjne, zaplanować i przeprowadzić eksperyment z analizą wyników.	Podstawy metod probabilistycznych i statystyki, Metody sztucznej inteligencji, Podstawy symulacji komputerowej
K1I_U16	Posiada umiejętność przetwarzania danych w różnych postaciach, akceptowalnych we współczesnych aplikacjach.	Podstawy grafiki komputerowej, Programowanie wizualne, Systemy mobilne, Zaawansowane techniki prezentacji multimedialnych, Bazy danych, Programy graficzne i DTP, Rysunek techniczny i Auto-Cad, Cyfrowy montaż i obróbka plików multimedialnych, Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych, Zaawansowane metody grafiki komputerowej, Pracownia aplikacji graficznych, Zaawansowane metody programowania, Programowanie urządzeń mobilnych, Modelowanie graficzne oraz druk 3D, Praktyka zawodowa Wprowadzenie do procesów CI/CD, Wybrane techniki programowania w systemach cloudowych, Pracownia projektowania hybrydowych systemów cloudowych
K1I_U17	Ma umiejętności niezbędne do odbycia praktyk w środowisku przemysłowym przy realizacji zadań o charakterze informatycznym, zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z wykonywanym zadaniem	Wprowadzenie do praktyki, Praktyka zawodowa
K1I_U18	Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę i doskonalić umiejętności inżynierskie.	Praca dyplomowa, Seminarium dyplomowe, Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych, Wirtualizacja i cloud computing, Projekt zespołowy, Język angielski, Wprowadzenie do praktyki zawodowej,

		Praktyka zawodowa
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K1I_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	Wprowadzenie do praktyki zawodowej, Praktyka zawodowa Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych, Wprowadzenie do procesów CI/CD, Zagrożenia i ochrona sieci komputerowych
K1I_K02	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	Praktyka zawodowa Projekt zespołowy, Moduł ogólnouczelniany, Wychowanie fizyczne, Przygotowanie środowiska produkcyjnego, Wybrane techniki programowania w systemach cloudowych
K1I_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	Podstawy programowania I i II, Praktyka zawodowa Projekt zespołowy, Moduł ogólnouczelniany, Wychowanie fizyczne, Ochrona własności intelektualnej
K1I_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	Seminarium dyplomowe, Praca dyplomowa, Praktyka zawodowa Wprowadzenie do procesów CI/CD, Wybrane techniki programowania w systemach cloudowych, Przedsiębiorczość akademicka, Ochrona własności intelektualnej
K1I_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku technicznego, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera informatyka.	Wprowadzenie do techniki, Wprowadzenie do praktyki zawodowej, Praktyka zawodowa Projekt zespołowy, Zaawansowane techniki prezentacji multimedialnych

ZAJĘCIA I ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Nazwa kierunku studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	Praktyczny
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	Inżynier

Moduły kształcenia ogólnego:

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształ- cenia	Sposoby weryfikacji i oceniania efektów uczenia się	Treści programowe
Moduł ogólnou- czelniany	K1I_W14 K1I_W16 K1I_K02 K1I_K03	Wykład (wybrane z poniż- szych): - informacyjny (konwen- cjonalny); - problemowy; - konwersatoryjny.	Zaliczenie wykładu na oceną: - Zaliczenie pisemne; - Zaliczenie ustne; - Test wiedzy (jeden z powyż- szych do wyboru); - Obserwacja i ocena postaw studenta	Treści proponuje prowadzący, zgodnie z wybranym przedmiotem z zakresu nauk humanistycznych oraz społecznych.
Wychowanie fizyczne	K1I_W16 K1I_K02 K1I_K03	Ćwiczenia: - demonstracja; - ćwiczenia praktyczne; - dyskusja.	Ćwiczenia: - Aktywność na zajęciach; - Obserwacja i ocena postaw studenta.	Nauka i doskonalenie umiejętności z zakresu gier sportowych, rekreacyjnych, gry i zajęcia terenowe, ćwiczenia siłowe, fitness.

Język angielski	K1I_W06 K1I_W08 K1I_U04 K1I_U18	Ćwiczenia: • lektorat; • metoda problemowa; • metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy; • metoda projektu; • gry symulacyjne; • opowiadanie; • drama.	Zaliczenie ćwiczeń: • Pisemny lub ustny sprawdzian wiedzy; • Przygotowanie projektu; • Przygotowanie prezentacji; • Obserwacja i ocena postaw studenta. Egzamin końcowy: • ustny; • pisemny	Przyswajanie kompetencji językowych na poziomie zaawansowanym przydatne do porozumiewania się w obszarze zagadnień informatycznych.; Poznanie zaawansowanego zakresu słownictwa z dziedziny informatyki.; Nabycie umiejętności rozumienia tekstów obcojęzycznych zarówno przy czytaniu jak i słuchaniu, a także umiejętności komunikacji zarówno w mowie jak i w piśmie umożliwiające osiągnięcie poziomu B2
Ochrona własności intelektualnej	K1I_W14 K1I_K03 K1I_K04	Wykład (wybrane z poniższych): • Informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny.	Zaliczenie wykładu na oceną: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta	Dobra intelektualne jako szczególny rodzaj dóbr prawnych. autorskich. Ochrona praw autorskich. Prawa pokrewne i ochrona baz danych – podstawowe zasady. Prawo własności przemysłowej: Rola Urzędu Patentowego RP. Treść praw do projektów wynalazczych. Stosunki umowne w sferze własności przemysłowej – wybrane zagadnienia praktyczne. Ogólne zasady ochrony praw do przedmiotów własności przemysłowej. Prawo autorskie: Pojęcie utworu oraz jego rodzaje. Podmioty praw autorskich. Treść praw autorskich. Ochrona praw autorskich. Prawa pokrewne i ochrona baz danych – podstawowe zasady.

Moduły kształcenia podstawowego:

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia	Sposoby weryfikacji i oceniania efektów uczenia się	Treści programowe
Matematyka I i II	K1I_W01 K1I_U06	Wykład: • informacyjny (konwen-	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny;	Granica ciągu liczbowego. Szeregi liczbowe. Granice i ciągłość funkcji. Pochodna funkcji i zastosowania

		cyjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Ćwiczenia (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda warsztatu; • metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; • studium przypadku; • dyskusja; • analiza tekstów źródłowych.	• Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie ćwiczeń: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - referatu, - projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	rachunku różniczkowego. Liczby zespolone. Zespolone wielomiany i funkcje wymierne. Macierze i działania na nich. Układy równań liniowych. Wzór Taylora. Szeregi potęgowe. Rozwinięcie funkcji w szereg. Całka nieoznaczona, oznaczona, niewłaściwa. Wprowadzenie do równań różniczkowych zwyczajnych.
Fizyka	K1I_W01 K1I_W02 K1I_W03 K1I_U07	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw	Przedmiot i metoda fizyki. Przestrzeń, czas i ruch: mechanika. Dynamika. Statyka. Materia i energia: od cząstek elementarnych do atomów. Ciało stałe, ciecz, gaz i plazma. Mechanika płynów: Hydrostatyka. Hydrodynamika. Własności elektryczne i magnetyczne materii. Termodynamika. Fizyczne podstawy współczesnej technologii: lasery, elementy półprzewodnikowe, nadprzewodnictwo, nanotechnologia.

			studenta	
Wprowadzenie do techniki	K1I_W03 K1I_W13 K1I_K05	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Ćwiczenia (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda warsztatu; • metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; • studium przypadku; • dyskusja; analiza tekstów źródłowych	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie ćwiczeń: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Pojęcie techniki i systemów technicznych. Proces produkcyjny a proces technologiczny. Specyfika wytwarzania w różnych dziedzinach techniki. Automatyzacja i robotyzacja wytwarzania. Proces projektowo-konstrukcyjny i jego struktura. CAD, CAM, CIM. Transfer nowej techniki i technologii do przemysłu.
Matematyka dyskretna	K1I_W01 K1I_W11 K1I_U06	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Ćwiczenia (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda warsztatu; • metoda ćwiczeniowa	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie ćwiczeń: • Zaliczenie na ocenę; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Wstęp do logiki matematycznej. Wprowadzenie do teorii mnogości. Wprowadzenie do teorii relacji. Przegląd wybranych metod ilościowych: metody zliczania, rekurencje. Elementy teorii grafów i drzew. Wprowadzenie do teorii algebr Boole'a.

		oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; • studium przypadku; • dyskusja; • analiza tekstów źródłowych.		
Podstawy elektroniki i miernictwa	K1I_W02 K1I_W03 K1I_U07	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Podstawowe zjawiska, elementy i układy elektroniczne. Analiza prostych obwodów elektronicznych. Przetwarzanie sygnałów analogowych i cyfrowych. Układy techniki cyfrowej – zasady działania i współpracy w technice systemowej. Podstawowe informacje o pomiarach i przyrządach pomiarowych. Wykorzystanie elektronicznych przyrządów pomiarowych.
Podstawy metod probabilistycznych i statystyki	K1I_W01 K1I_U06 K1I_U07 K1I_U15	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Ćwiczenia (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda warsztatu; • metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy;	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie ćwiczeń: • Zaliczenie na ocenę; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Rodziny zbiorów. Elementy kombinatoryki. Przestrzenie probabilistyczne. Rozkład prawdopodobieństwa, zmienna losowa, typy, parametry i przegląd rozkładów prawdopodobieństwa. Dyskretnie zmienne losowe dwuwymiarowe. Twierdzenia graniczne. Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Rozkłady wybranych statystyk. Estymacja punktowa i przedziałowa. Testowanie hipotez statystycznych. Testy parametryczne i nieparametryczne.

		niu różnych źródeł wiedzy; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; • studium przypadku; • dyskusja; • analiza tekstów źródłowych.		
Podstawy teorii informacji	K1I_W01 K1I_W03	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Pojęcia podstawowe: informacja, źródło informacji, sygnał Entropia. Ilość informacji dostarczana przez zdarzenie, przesyłanej w niepewnym kanale dyskretnym. Dyskretyzacja źródeł ciągłych. Rozszerzenie źródła. Źródła ciągów Markowa. Kodowanie wiadomości. Przekazywanie wiadomości, funkcja strat, ryzyko, reguła decyzyjna. Optymalizacja reguły odbioru sygnałów binarnych

Moduły kształcenia kierunkowego:

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia	Sposoby weryfikacji i oceniania efektów uczenia się	Treści programowe
Wprowadzenie do inżynierii komputerowej	K1I_W02 K1I_W03 K1I_W04	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Ćwiczenia (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda warsztatu; • metoda ćwiczeniowa	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie ćwiczeń: • Zaliczenie na ocenę; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Pozycyjne i niepozycyjne systemy zapisu liczb. Kody znakowe. Format UTF-8, UTF-16 Kodowanie wartości numerycznych - reprezentacje NKB, ZM, U1, U2. Arytmetyka stałopozycyjna Zapis zmiennopozycyjny. Algebra Boole'a. Projektowanie układów kombinacyjnych logicznych z wykorzystaniem bramek NAND i NOR Minimalizacja funkcji boolowskich metodą siatek Karnaugh'a, Quine'a - McCluskeya

		oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; • studium przypadku; • dyskusja; • analiza tekstów źródłowych.		
Podstawy programowania I	K1I_W04 K1I_U08 K1I_K03	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Typy danych, operatory, wyrażenia, podstawowe operacje we/wy. Analiza i uruchamianie programów, Instrukcje warunkowe i pętle. Tablice jedno- i wielowymiarowe. Definiowanie, deklarowanie i wywoływanie funkcji. Wskaźniki. Operator adresu i wyłuskania. Wskaźniki jako argumenty funkcji. Arytmetyka wskaźników. Przetwarzanie znaków i łańcuchów z wykorzystaniem funkcji bibliotecznych. Typy i zmienne strukturalne. Strumienie. Operacje na plikach dyskowych.
Podstawy programowania II	K1I_W04 K1I_U08 K1I_K03	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania;	Podstawowe elementy języka Java. Eclipse IDE. Pełna definicja klasy. Klasy i obiekty. Konstruowanie obiektów. Podstawy dziedziczenia. Klasy abstrakcyjne, interfejsy, polimorfizm. Praca z kolekcjami obiektów. Metody, klasy i kolekcje generyczne. Obsługa strumieni wejścia/wyjścia. Przetwarzanie plików. Podstawy programowania wielowątkowego.

			• Obserwacja i ocena postaw studenta	
Algorytmy i struktury danych	K1I_W04 K1I_W11 K1I_U08	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Historia algorytmiki. Metody prezentacji algorytmów. Użycie schematów blokowych. Wybrane algorytmy arytmetyczne, szeregi. Obliczenie złożoności czasowej $T(n)$. Rząd funkcji $O()$. Algorytmy sortowania prostego oraz szybkiego. Algorytmy rekurencyjne. Proces derekursywacji. Listy, kolejki, stosy: metody tworzenia, podstawowe operacje, zastosowania. Wykonanie zadań z teorii grafów. Algorytmy geometrii obliczeniowej, współliniowość, budowanie otoczki wypukłej.
Podstawy grafiki komputerowej	K1I_W10 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Sprzęt i oprogramowanie do grafiki komputerowej. Klasyfikacja grafiki. Operowanie światłem i barwą, grafika 3D. Tworzenie opisów modeli brył i powierzchni. Tworzenie brył złożonych. Opis macierzowy przekształceń 2D i 3D. Przekształcenia geometryczne figur i brył. Reprezentacja przestrzeni trójwymiarowej na płaszczyźnie. Klonowanie figur, definicje pisania tekstów. Modelowanie brył, krzywych i powierzchni. Tworzenie animacji, Modelowanie oświetlenia, cieniowanie.
Projektowanie i programowanie obiektowe	K1I_W04 K1I_W12 K1I_U01 K1I_U03	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy;	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru);	Paradygmat obiektowy, aspekty analizy, projektowania, programowania. Definicja klasy, obiektu, atrybutu, metody. Stosowanie konstruktorów oraz destruktorów obiektu. Składowe statyczne, prywatne, chro-

	K1I_U06 K1I_U08	• konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	• Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	nione oraz publiczne klasy. Mechanizmy dziedziczenia oraz wielodziedziczenia. Polimorfizm, wirtualizacja klas oraz metod. Przeciążenie operatorów. Szablony klas oraz funkcji, klasy abstrakcyjne. Obsługa predefiniowanych klas w bibliotece C++.
Sieci komputerowe I	K1I_W05 K1I_W06 K1I_W08 K1I_W09 K1I_W10 K1I_U09 K1I_U11	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę;	Techniki komutacji i model ISO/OSI. Model TCP/IP Sieci Ethernet. Media i urządzenia sieci lokalnych. Protokół IP. Adresacja w sieciach komputerowych. Technologia Ethernet. Wprowadzenie do sieci bezprzewodowych. Podstawy bezpieczeństwa sieci komputerowych.

			• Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	
Bazy danych	K1I_W09 K1I_U10 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Definicja oraz funkcje bazy danych. Modele danych. Typy oraz rola SZBD. Tworzenie relacyjnego modelu danych, normalizacja relacji. Język SQL - zakres DML oraz DDL. Projektowanie diagramów ERD w dedykowanych narzędziach. Ochrona danych, zarządzanie transakcjami. Przegląd narzędzi typu SZBD.
Architektura komputerów	K1I_W01 K1I_W02 K1I_W03 K1I_W07	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Pojęcie architektury systemu komputerowego. Różne rozwiązania architektury komputerów, ich rozwój i wpływ na wydajność oraz możliwości zastosowania komputera. Język maszynowy, sposoby kodowania i realizacji instrukcji. Język assemblera, a języki wysokiego poziomu.

Systemy operacyjne	K1I_W07 K1I_W10 K1I_U09 K1I_U11	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Planowanie procesów. Praca w systemie Linux, zapoznanie z programami find, grep, talk, ssh, ftp. Komunikacja międzyprocesorowa. Praca z urządzeniami wejścia-wyjścia. Blokady. Praca z edytorem vi. Zarządzanie pamięcią. Organizacja systemu plików. System ochrony. Systemy rozproszone.
Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych	K1I_W10 K1I_W12 K1I_W15 K1I_U03 K1I_U06 K1I_U13 K1I_U16 K1I_U18 K1I_K01	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Seminarium: • metoda problemowa; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta Zaliczenie seminarium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Cykl życia projektu i produktu, procesy zarządzania projektami, zintegrowane zarządzanie projektami. Odkrywanie wymagań, Szacowanie projektu. Harmonogramowanie. Zarządzanie ryzykiem. Zarządzanie jakością. Zarządzanie zespołem. Monitorowanie projektu. Kończenie projektu
Techniki mikroprocesorowe i systemy wbudowane	K1I_W02 K1I_W03 K1I_W07	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium:	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Mikroprocesor i mikrokontroler – ich architektura, właściwości i możliwości wykorzystania. Pojęcie systemu wbudowanego, wymagań, które powinien spełniać, sposobów projektowania, realizacji i eksploatacji. Programowanie systemów wbudowanych. Internet Rzeczy – stan obecny i perspektywy rozwoju.

		• demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	K1I_W06 K1I_W08 K1I_W09 K1I_U01 K1I_U11	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Podstawowe pojęcia bezpieczeństwa. Zagrożenia i podatności systemów informatycznych. Standaryzacja bezpieczeństwa. Kryptografia symetryczna i asymetryczna. Dystrybucja kluczy. Podpis cyfrowy. Sterowanie dostępem Bezpieczne usługi sieciowe. Filtrowanie i kontrola ruchu sieciowego. Niezawodność systemów informatycznych. Projektowanie i wdrażanie polityki bezpieczeństwa.
Metody sztucznej inteligencji	K1I_W01 K1I_W11 K1I_U06 K1I_U14 K1I_U15	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja. Seminarium:	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Podstawy teoretyczne oraz komputerowa realizacja algorytmów z zakresu systemów ekspertowych, sieci neuronowych, algorytmów genetycznych. Systemy ekspertowe- pozyskiwanie wiedzy, metody strukturalizacji wiedzy, mechanizmy wnioskowania. Sztuczne sieci neuronowo-matematyczne modele struktur neuronowych, uczenie sieci, algorytm propagacji wstecznej.

		• metoda problemowa; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; dyskusja.	Zaliczenie seminarium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ prezentacji, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	
Moduł do wyboru	Zależnie od realizowanego modułu	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Seminarium: • metoda problemowa; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta Zaliczenie seminarium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Treści proponuje prowadzący, zgodnie z aktualnymi trendami w branży informatycznej oraz na rynku pracy. Dotyczą i poszerzają wybrane efekty kierunkowe.
Przedsiębiorczość akademicka	K1I_W15 K1I_U05 K1I_K04	Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Podstawowa wiedza z zakresu przedsiębiorczości akademickiej. Przygotowanie studentów do rozpoczynania, prowadzenia i rozwijania własnej działalności gospodarczej związanej z kierunkiem studiów lub na rzecz podmiotu zatrudniającego. Wykorzystanie dotychczas zdobytej wiedzy w działalności gospodarczej. Prezentacja oraz obrona projektów przygotowanych przez studentów.
Wprowadzenie do praktyki zawodowej	K1I_W07 K1I_W15 K1I_U01 K1I_U11 K1I_U17	Ćwiczenia (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda warsztatu; • metoda ćwiczeniowa	Zaliczenie ćwiczeń: • Zaliczenie na ocenę; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Cele i organizacja praktyk. Zadania projektowe stanowiące wprowadzenie do praktyk.

	K1I_U18 K1I_K01 K1I_K05	oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; • studium przypadku; • dyskusja; analiza tekstów źródłowych.		
--	-------------------------------	--	--	--

Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego: **DEVELOPMENT AND OPERATION**

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia	Sposoby weryfikacji i oceniania efektów uczenia się	Treści programowe
Projektowanie systemów baz danych	K1I_W09 K1I_W12 K1I_U01 K1I_U03 K1I_U06 K1I_U10	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Metodyka projektowania systemów baz danych; Cykl życia SBD. Analiza oraz specyfikacja wymagań. Notacja DFD Martina. Metoda Top-Down. Normalizacja schematu relacyjnego - stopień zaawansowany; Macierze CRUD. Testowanie oraz strojenie systemu z bazą danych; Sporządzenie dokumentacji technicznej.
Wirtualizacja i cloud computing	K1I_W06 K1I_W09	Wykład (wybrane z poniższych):	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny;	Wprowadzenie do wirtualizacji i modelu chmurowego. Wybrane platformy wirtualizacji. Konteneryzacja

	K1I_U13 K1I_U18	• informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	• Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	(Docker). Modele przetwarzania w chmurze Cykl życia usług. Zapewnienie ciągłej pracy. Gwarantowanie poziomu usług (SLA). Standard ITIL w zarządzaniu usługami.
Przygotowanie środowiska produkcyjnego	K1I_W12 K1I_W13 K1I_U13 K1I_K02	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Sposoby wyboru sprzętu do poprawnego działania systemu. Dopasowanie odpowiedniego oprogramowania. Przegląd technologii używanych do tworzenia środowiska produkcyjnego.
Wprowadzenie do procesów CI/CD	K1I_W04 K1I_W06 K1I_U03 K1I_U16 K1I_K01 K1I_K04	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne;	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie:	Zapoznanie z ideologią procesów Continuous Integration / Continuous Delivery. Zasady ciągłej integracji aplikacji. Zasady ciągłego dostarczania rozwiązań. Automatyzacja ciągłości dostarczania zmian.

		analiza wyników, dyskusja.	- sprawozdania; - Obserwacja i ocena postaw studenta	
Systemy mobilne	K1I_W06 K1I_W09 K1I_W10 K1I_U10 K1I_U12 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): - informacyjny (konwencjonalny); - problemowy; - konwersatoryjny. Projekt: - metoda projektu; - dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: - Zaliczenie pisemne; - Zaliczenie ustne; - Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); - Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie projektu: - Zaliczenie na ocenę; - Przygotowanie: - referatu, - projektu; - Obserwacja i ocena postaw studenta	Specyfika aplikacji mobilnych. Architektura systemów informatycznych udostępniających dane w sieci. Projektowanie w oparciu o HTML i C# w ASP.NET w Visual Studio. Strony wzorcowe i arkusze stylów CSS. Dostęp do baz danych z wykorzystaniem C# i ASP.NET. Bezpieczeństwo aplikacji internetowych
Administrowanie systemem Windows Server	K1I_W06 K1I_W07 K1I_W09 K1I_U11	Laboratorium: - demonstracja; - ćwiczenia praktyczne; - analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie laboratorium: - Zaliczenie na ocenę; - Przygotowanie: - sprawozdania; - Obserwacja i ocena postaw studenta	Instalacja i konfiguracja systemu Windows Server 20xx. Zarządzanie usługą katalogową - Active Directory. Zarządzanie kontami użytkowników i grup. System plików. Zarządzanie środowiskiem pracy użytkowników za pomocą GPO Monitorowanie pracy systemu. Wprowadzenie do PowerShell
Administrowanie systemem Linux	K1I_W06 K1I_W07 K1I_U11	Laboratorium: - demonstracja; - ćwiczenia praktyczne; - analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie laboratorium: - Zaliczenie na ocenę; - Przygotowanie: - sprawozdania; - Obserwacja i ocena postaw studenta	Wybór odpowiedniej wersji systemu. Sposoby ochrony systemu. Bezpieczeństwo systemu i przywracanie sprawności po awarii. Zarządzanie usługami sieciowymi oraz administrowanie systemem.
Zagrożenia i ochrona sieci	K1I_W06 K1I_W08	Wykład (wybrane z poniższych):	Egzamin z wykładu: Egzamin pisemny;	Sieci komputerowe a bezpieczeństwo współczesnych systemów IT Bezpieczeństwo urządzeń sie-

komputerowych	K1I_W09 K1I_U09 K1I_U11 K1I_K01	• informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Seminarium: • metoda problemowa; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; - dyskusja.	• Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie seminarium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	ciowych Protokół STP. Routing dynamiczny Firewall, listy kontroli dostępu. Bezpieczeństwo wybranych protokołów sieciowych. Projektowanie niezawodnych sieci komputerowych. Monitorowanie i diagnostyka sieci komputerowych Sieci VPN.
Wybrane techniki programowania w systemach cloudowych	K1I_W04 K1I_W11 K1I_U14 K1I_U16 K1I_K02 K1I_K04	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Wybrane techniki programowania rozproszonego. Przegląd metod programistycznych z uwzględnieniem dostawców rozwiązań
Seminarium dyplomowe	K1I_U05 K1I_U18 K1I_K04	Seminarium: • samodzielne dochodzenie do wiedzy; • dyskusja.	Zaliczenie seminarium: • Zaliczenie na ocenę; • Prezentacje multimedialne; • Obserwacja i ocena postaw studenta;	Prezentacja raportów z literatury przedmiotu. Prezentacja pierwszej wersji I dyskusja nad rozdziałami pracy dyplomowej. Prezentacja wyników badań lub analiz inżynierskich. Ostateczna redakcja i uzyskanie akceptacji całości pracy dyplomowej.
Projekt zespołowy	K1I_U02 K1I_U03	Projekt (wybrane z poniższych):	• Zaliczenie na ocenę • Przygotowanie projektu	Opracowanie dokumentu inicjującego projekt, specyfikacji wymagań użytkownika z wykorzystaniem

	K1I_U06 K1I_U18 K1I_K02 K1I_K03 K1I_K05	• metoda problemowa; • metoda projektu; • studium przypadku; • dyskusja; analiza tekstów źródłowych.	zespołowego	wybranego szablonu wymagań. Dekompozycja zadań, opracowanie harmonogramu projektu, wyznaczenie ścieżki krytycznej oraz kamieni milowych. Opracowanie struktury organizacyjnej, identyfikacja ról, planu zatrudnienia, macierzy odpowiedzialności oraz planu komunikacji. Identyfikacja, opis i ocena ryzyka projektowego, planu zarządzania jakością.
Pracownia projektowania hybrydowych systemów cloudowych	K1I_W06 K1I_W11 K1I_U14 K1I_U16	Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Wprowadzenie do zagadnień związanych z rozbudowanymi systemami Cloudowymi. Pojęcie i rodzaje chmur hybrydowych. Pojęcie i rodzaje chmur obliczeniowych. Zasady działania multicloud.

Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego: **GRAFIKA KOMPUTEROWA**

Zaawansowane techniki prezentacji multimedialnych	K1I_W10 K1I_U03 K1I_U16 K1I_K05	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Rodzaje i klasyfikacja prezentacji Cechy skutecznej prezentacji, operowanie multimediami. Przyjęcie założeń realizacyjnych. Przegląd popularnych programów prezentacyjnych. Programy do tworzenia prezentacji. Multimedia, szablony, widoki prezydenta, animacja obiektów i chronometraż.
--	--	---	---	---

Programowanie wizualne	K1I_W10 K1I_U12 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Koncepcja programowania aplikacji dla systemu Windows za pomocą narzędzi typu RAD. Technologia WinAPI. Podstawy tworzenie GUI z wykorzystaniem predefiniowanych komponentów. Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem bibliotek graficznych 2D oraz 3D w środowisku wizualnym. Komunikacja pomiędzy komponentami – zdarzenia, kolizje, wyjątki.
Zaawansowane metody grafiki komputerowej	K1I_W10 K1I_U01 K1I_U03 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Podstawowe zagadnienia grafiki komputerowej. Elementy typografii Projektowanie elementów dekoracyjnych dla produktów Praca z opakowaniami. Wzornictwo przemysłowe. Wizualizacja produktu. Projektowania grafiki na potrzeby multimedialnych. Ćwiczenia typograficzne, grafika rastrowa i wektorowa
Podstawy kompozycji graficznych	K1I_W10 K1I_U01 K1I_U12	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium:	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Kompozycja linearna. Słowo i obraz. Inicjał. Kolor i emocje. Znak zamknięty Obraz i tekst. Kreatywność. Kaligrafia. Percepcja przestrzeni. Złudzenia optyczne. Cele i funkcje sztuki Piktogram. Historia pisma. Podstawowe wiadomości o typografii.

		• demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	
Systemy mobilne	K1I_W06 K1I_W09 K1I_W10 K1I_U10 K1I_U12 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Specyfika aplikacji mobilnych. Architektura systemów informatycznych udostępniających dane w sieci. Projektowanie w oparciu o HTML i C# w ASP.NET w Visual Studio. Strony wzorcowe i arkusze stylów CSS. Dostęp do baz danych z wykorzystaniem C# i ASP.NET. Bezpieczeństwo aplikacji internetowych
Programy graficzne i DTP	K1I_W10 K1I_U12 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Wykorzystanie podstawowych narzędzi w programie Adobe Photoshop. Tworzenie i edycja maski. Praca na warstwach. Narzędzia do retuszu i edycji grafiki rastrowej. Skalowanie, kadrowanie, transformacje i filtry. Praca w programie Corel Draw. Edycja tekstu w grafice wektorowej. Krzywe Beziea i ich użycie w grafice.

			Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	
Cyfrowy montaż i obróbka plików multimedialnych	K1I_W10 K1I_U12 K1I_U16	Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Omówienie sprzętu oraz współczesnych narzędzi komputerowych do rejestracji oraz montażu materiału wideo oraz audio. Przetwarzanie różnych formatów wideo oraz audio, edycja, montaż, przecinanie, przenikanie, stopklatka, nakładanie się ścieżek. Synchronizacja materiału dźwiękowego z materiałem wideo. Przygotowanie materiału do nagrywania na płycie DVD
Rysunek techniczny i AutoCAD	K1I_W03 K1I_W10 K1I_W13 K1I_U03 K1I_U06 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Standardy rysunku technicznego. Interfejs środowiska AutoCAD. Tworzenie podstawowych elementów: linia, polilinia, wielobok, okrąg, łuki, elipsa, splajny. Stosowanie modyfikatorów. Warstwy. Opisy i wymiarowanie. Izometria. Bloki tekstowe. Przestrzeń 3D. Rysowanie brył. Import oraz eksport plików do różnych formatów.
Seminarium dyplomowe	K1I_U05 K1I_U18 K1I_K04	Seminarium: • samodzielne dochodzenie do wiedzy; • dyskusja.	Zaliczenie seminarium: • Zaliczenie na ocenę; • Prezentacje multimedialne; • Obserwacja i ocena postaw studenta;	Prezentacja raportów z literatury przedmiotu. Prezentacja pierwszej wersji i dyskusja nad rozdziałami pracy dyplomowej. Prezentacja wyników badań lub analiz inżynierskich. Ostateczna redakcja i uzyskanie akceptacji całości pracy dyplomowej.

Projekt zespołowy	K1I_U02 K1I_U03 K1I_U06 K1I_U18 K1I_K02 K1I_K03 K1I_K05	Projekt (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda projektu; • studium przypadku; • dyskusja; analiza tekstów źródłowych.	• Zaliczenie na ocenę • Przygotowanie projektu zespołowego	Opracowanie dokumentu inicjującego projekt, specyfikacji wymagań użytkownika z wykorzystaniem wybranego szablonu wymagań. Dekompozycja zadań, opracowanie harmonogramu projektu, wyznaczenie ścieżki krytycznej oraz kamieni milowych. Opracowanie struktury organizacyjnej, identyfikacja ról, planu zatrudnienia, macierzy odpowiedzialności oraz planu komunikacji. Identyfikacja, opis i ocena ryzyka projektowego, planu zarządzania jakością.
Pracownia aplikacji graficznych	K1I_W10 K1I_U02 K1I_U06 K1I_U12 K1I_U16	Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Wybór tematu projektu Stworzenie specyfikacji wymagań na podstawie kontaktów z użytkownikiem. Wybór narzędzi do realizacji zadania projektowego. Realizacja wybranego tematu -zaawansowanego projektu graficznego, z wykorzystaniem wybranych narzędzi graficznych połączone z tworzeniem odpowiedniej dokumentacji. Prezentacja projektów.
Modelowanie graficzne oraz druk 3D	K1I_W10 K1I_U12 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Przegląd sprzętu oraz materiałów w druku 3-wymiarowym. Przegląd narzędzi komputerowych do modelowania oraz druku 3D. Przygotowanie prostych modeli do druku 3D. Stosowanie modyfikatorów w modelowaniu 3D. Format litograficzny oraz podstawy g-kodów Przegląd zaawansowanych technik oraz materiałów do druku 3D.

Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego: **PROGRAMOWANIE APLIKACJI MOBILNYCH I INTERNETOWYCH**

Podstawy symulacji komputerowej	K1I_W04 K1I_W06 K1I_U06 K1I_U15	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Idea, cele i podstawowe metody symulacji. Podstawy programowania w pakiecie Scilab. Metoda Monte Carlo. Symulacje sieci komputerowych. Generatory liczb losowych. Symulacje systemów kolejkowych. Wprowadzenie do Xcos. Symulacje w obiektach dynamicznych.
Zaawansowane metody programowania	K1I_W04 K1I_W10 K1I_U08 K1I_U10 K1I_U12 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Porównanie technologii projektowych zasady SOLID, dobre praktyki programistyczne, refaktoryzacja kodu wykorzystanie polimorfizmu wdrażanie idei czystego kodu programowanie ekstremalne wzorce projektowe: kreacyjne, strukturalne, operacyjne antywzorce projektowe, praca w zespole programistycznym
Programowanie wizualne	K1I_W10 K1I_U12 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw	Koncepcja programowania aplikacji dla systemu Windows za pomocą narzędzi typu RAD. Technologia WinAPI. Podstawy tworzenie GUI z wykorzystaniem predefiniowanych komponentów. Tworzenie aplikacji z wykorzystaniem bibliotek graficznych 2D oraz 3D w środowisku wizualnym. Komunikacja

		Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	pomiędzy komponentami – zdarzenia, kolizje, wyjątki.
Projektowanie systemów baz danych	K1I_W09 K1I_W12 K1I_U01 K1I_U03 K1I_U06 K1I_U10	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Metodyka projektowania systemów baz danych; Cykl życia SBD. Analiza oraz specyfikacja wymagań. Notacja DFD Martina. Metoda Top-Down. Normalizacja schematu relacyjnego - stopień zaawansowany; Macierze CRUD. Testowanie oraz strojenie systemu z bazą danych; Sporządzenie dokumentacji technicznej.
Programowanie urządzeń mobilnych	K1I_W04 K1I_W08 K1I_W10 K1I_U08 K1I_U12 K1I_U16	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw	Wprowadzenie do programowania urządzeń mobilnych. Komponenty aplikacji mobilnej. Projektowanie interfejsu aplikacji mobilnej. Zewnętrzne aktywności i konsumpcja API Integracja z bazą danych. Praca nad aplikacją mobilną. Publikowanie aplikacji mobilnych.

			studenta	
Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi	K1I_W03 K1I_W10 K1I_W15 K1I_U01 K1I_U03 K1I_U06 K1I_U13	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Laboratorium: • demonstracja; • ćwiczenia praktyczne; • analiza wyników, dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie laboratorium: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: - sprawozdania; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Manifest i zasady AgileLean software development SCRUM i empiryczna kontrola procesu. Kierowanie pracą zespołową. Role w zespole programistycznym. Uczestnictwo w pracy zespołowej. Podstawy komunikacji. Tworzenie specyfikacji projektu. Zarządzanie projektem. Estymowanie projektów programistycznych. Praca z Product Ownerem i Scrum Masterem
Metody numeryczne	K1I_W01 K1I_U06	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Ćwiczenia (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda warsztatu; • metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; • studium przypadku; • dyskusja; • analiza tekstów źródłowych.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie ćwiczeń: • Zaliczenie na ocenę; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Dokładność. Typy: zmiennopozycyjny, całkowity. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Rozkłady LU i Cholesky'ego. Metoda eliminacji Gaussa. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Interpolacja. Aproksymacja. Metody całkowania i różniczkowania numerycznego. Optymalizacja funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych.

Projektowanie i programowanie systemów internetowych I	K1I_W04 K1I_W06 K1I_W10 K1I_U01 K1I_U03 K1I_U08 K1I_U13	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Technologie webowe: HTML, CSS, JavaScript. wykorzystanie wzorca MVC. Uwierzytelnianie, obsługa http internetowe bazy danych, mapowanie relacyjno-obiektowe, projektowanie i konsumpcja API, responsywne aplikacje internetowe.
Projektowanie i programowanie systemów internetowych II	K1I_W04 K1I_W06 K1I_W10 K1I_U01 K1I_U03 K1I_U08 K1I_U13	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Egzamin z wykładu: • Egzamin pisemny; • Egzamin ustny; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Konteneryzacja środowiska programistycznego; testy jednostkowe i funkcjonalne; zarządzanie projektem programistycznym; reaktywne aplikacje frontendowe. Tworzenie REST API architektura sterowana zdarzeniami inne wzorce architektoniczne

Projektowanie interfejsów graficznych	K1I_W10 K1I_U12	Wykład (wybrane z poniższych): • informacyjny (konwencjonalny); • problemowy; • konwersatoryjny. Projekt: • metoda projektu; • dyskusja.	Zaliczenie wykładu na ocenę: • Zaliczenie pisemne; • Zaliczenie ustne; • Test wiedzy (jeden z powyższych do wyboru); • Obserwacja i ocena postaw studenta. Zaliczenie projektu: • Zaliczenie na ocenę; • Przygotowanie: ▪ referatu, ▪ projektu; • Obserwacja i ocena postaw studenta	Projektowanie programów z graficznym interfejsem użytkownika. Wzorzec Model-Widok-Kontroler. Tworzenie własnej aplikacji. Problematyka UX. Omawianie i ocena prac. Umówienie wybranych narzędzi. Dyskusja na temat przykładów dobrych i złych praktyk.
Seminarium dyplomowe	K1I_U05 K1I_U18 K1I_K04	Seminarium: • samodzielne dochodzenie do wiedzy; • dyskusja.	Zaliczenie seminarium: • Zaliczenie na ocenę; • Prezentacje multimedialne; • Obserwacja i ocena postaw studenta;	Prezentacja raportów z literatury przedmiotu. Prezentacja pierwszej wersji I dyskusja nad rozdziałami pracy dyplomowej. Prezentacja wyników badań lub analiz inżynierskich. Ostateczna redakcja i uzyskanie akceptacji całości pracy dyplomowej.
Projekt zespołowy	K1I_U02 K1I_U03 K1I_U06 K1I_U18 K1I_K02 K1I_K03 K1I_K05	Projekt (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda projektu; • studium przypadku; • dyskusja; analiza tekstów źródłowych.	• Zaliczenie na ocenę • Przygotowanie projektu zespołowego	Opracowanie dokumentu inicjującego projekt, specyfikacji wymagań użytkownika z wykorzystaniem wybranego szablonu wymagań. Dekompozycja zadań, opracowanie harmonogramu projektu, wyznaczenie ścieżki krytycznej oraz kamieni milowych. Opracowanie struktury organizacyjnej, identyfikacja ról, planu zatrudnienia, macierzy odpowiedzialności oraz planu komunikacji. Identyfikacja, opis i ocena ryzyka projektowego, planu zarządzania jakością.
Praca dyplomowa	K1I_U05 K1I_U18 K1I_K04	• Seminarium: metoda problemowa; metoda projektu; burza	• Zaliczenie na ocenę • Obserwacja i ocena postaw studentów	Sformułowanie celu oraz koncepcji realizacji pracy zgodnie z jej tematem. Pogłębienie wiedzy teoretycznej oraz praktycznej w zakresie wybranych na-

		mózgów; dyskusja.		rzędzi komputerowych. Postępowa realizacja zakresu teoretycznego oraz części praktycznej pracy. Sporządzenie dokumentacji oraz opis wyników pracy w postaci zwartej.
--	--	-------------------	--	--

Praktyka zawodowa:

Nazwa zajęć/ grupy zajęć	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia	Sposoby weryfikacji i oceniania efektów uczenia się	Treści programowe
Wprowadzenie do praktyki zawodowej	K1I_W07 K1I_W15 K1I_U01 K1I_U11 K1I_U17 K1I_U18 K1I_K01 K1I_K05	Ćwiczenia (wybrane z poniższych): • metoda problemowa; • metoda warsztatu; • metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy; • metoda projektu; • tzw. burza mózgów; • studium przypadku; • dyskusja; analiza tekstów źródłowych.	Zaliczenie ćwiczeń: • Zaliczenie na ocenę; • Obserwacja i ocena postaw studenta.	Cele i organizacja praktyk. Zadania projektowe stanowiące wprowadzenie do praktyk.
Praktyka zawodowa I	K1I_W07 K1I_W15 K1I_U01 K1I_U05 K1I_U11 K1I_U16 K1I_U17 K1I_U18 K1I_K01 ÷ K05	Praktyka zawodowa	• Zaliczenie na ocenę dokumentów z praktyki przez zakładowego i uczelnianego opiekuna praktyk.	Struktura organizacyjna na poziomie organizacji i poszczególnych jednostek organizacyjnych. Umożliwienie studentowi zaznajomienia się z podstawowymi zasobami organizacji. Poznanie oprogramowania systemowego i użytkowego w zakładzie pracy. Poznanie algorytmów obliczeniowych w stosowanym oprogramowaniu. Wykonywanie czynności związanych z obsługą oprogramowania systemowego i użytkowego w zakładzie pracy.

Praktyka zawodowa II	K1I_W07 K1I_W15 K1I_U01 K1I_U05 K1I_U11 K1I_U16 K1I_U17 K1I_U18 K1I_K01 ÷ K05	Praktyka zawodowa	Zaliczenie na ocenę dokumentów z praktyki przez zakładowego i uczelnianego opiekuna praktyk.	Poznanie sprzętu komputerowego i oprogramowania używanego w zakładzie pracy. Poznanie i umiejętna obsługa z elementami administrowania systemów operacyjnych w zakładzie pracy w zakresie podstawowym. Obsługa oprogramowania użytkowego i narzędziowego wykorzystywanego w przedsiębiorstwie. Udział w pracach działu IT przedsiębiorstwa.
Praktyka zawodowa III	K1I_W07 K1I_W15 K1I_U01 K1I_U05 K1I_U11 K1I_U16 K1I_U17 K1I_U18 K1I_K01 ÷ K05	Praktyka zawodowa	Zaliczenie na ocenę dokumentów z praktyki przez zakładowego i uczelnianego opiekuna praktyk.	Poznanie sprzętu komputerowego i oprogramowania w zakładzie pracy. Poznanie i umiejętna obsługa z elementami administrowania systemów operacyjnych użytkowanych w zakładzie pracy w zakresie zaawansowanym. Obsługa oprogramowania użytkowego i narzędziowego wykorzystywanego w przedsiębiorstwie. Udział w pracach działu IT przedsiębiorstwa.

Praktyki zawodowe – wymiar, forma i zasady odbywania:

Wymiar praktyk:	720 godzin
Forma odbywania praktyk:	Praktyczne wykonywanie czynności zleconych przez opiekuna zakładowego. Forma indywidualna, grupowa, zespołowa.
Zasady odbywania praktyk:	Przebieg praktyki jest odnotowany w karcie przebiegu praktyk. Przed rozpoczęciem praktyki student powinien zgłosić się do dyrekcji zakładu w celu ustalenia zasad i przebiegu praktyki. Praktykę student odbywa pod opieką wyznaczonego pracownika. Nieobecności studenta na praktyce, spowodowane chorobą są usprawiedliwiane przez opiekuna praktyk na podstawie zwolnienia lekarskiego. O zaistniałej sytuacji musi zostać poinformowany także pracownik sekcji ds. praktyk zawodowych w Collegium Witelona Uczelnia Państwowa, któremu student zobowiązany jest przedstawić zwolnienie lekarskie. Nieobecność studenta na praktyce wywołana chorobą nie może wpływać negatywnie na jakość odbywanych praktyk, tj. na poziom realizacji celów praktyk i efektów kształcenia. Wszystkie nieobecności muszą zostać odpracowane. W pozostałych niewyszczególnionych przypadkach zastosowanie mają regulaminy i zarządzenia obowiązujące w Collegium Witelona Uczelnia Państwowa. Kryteria zaliczenia praktyk: 1) <u>zakładowy opiekun praktyk</u>: obserwacja i ocena pracy studenta; następnie zaliczenie na ocenę <i>Karty przebiegu praktyki</i>, która zawiera oceny poszczególnych efektów uczenia się; 2) <u>opiekun praktyk w uczelni</u>: analiza zgodności celów praktyki, założonych efektów uczenia się i wykonywanych czynności, na podstawie złożonego przez studenta <i>dziennika praktyki zawodowej i karty przebiegu praktyki zawodowej</i>. Uzupełnienie powyższej analizy może uwzględniać rozmowę

	ze studentem, zakładowym opiekunem praktyk, wyniki przeprowadzonej wizytacji realizacji praktyk zawodowych i inne formy uznane za niezbędne przez opiekuna praktyki. Opiekun praktyk przedstawia powyższe sposoby weryfikowania i oceniania studentom na spotkaniu informacyjnym.
--	---

WARUNKI REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów:	Informatyka
Poziom studiów:	Studia pierwszego stopnia
Profil studiów:	Praktyczny

Wskaźniki dotyczące programu studiów

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Liczba semestrów i punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na ocenianym kierunku na danym poziomie	7 / 210
Łączna liczba godzin zajęć: (bez godzin praktyki i pracy dyplomowej) Łączna liczba godzin zajęć: (bez godzin praktyki i pracy dyplomowej)	s. stacjonarne: 2265 s. niestacjonarne: 1224
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	106
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	143
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	6
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	112
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	33
Wymiar praktyk zawodowych	720 godz.
W przypadku stacjonarnych studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	60
Razem: 210 ECTS	

Zajęcia lub grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Moduł kształcenia ogólnego			
Język obcy	Ćwiczenia	120/72	8
Moduł kształcenia podstawowego			
Podstawy elektroniki i miernictwa	Laboratorium	15/12	1
Razem		135/84	9
Moduły kształcenia kierunkowego			
Podstawy programowania I	Laboratorium	30/18	3

Podstawy programowania II	Laboratorium	30/18	2
Algorytmy i struktury danych	Laboratorium	30/12	2
Podstawy grafiki komputerowej	Laboratorium	15/12	1
Projektowanie i programowanie obiektowe	Laboratorium	60/24	4
Sieci komputerowe	Laboratorium	60/24	5
Bazy danych	Laboratorium	30/12	3
Architektura komputerów	Laboratorium	15/12	1
Systemy operacyjne	Laboratorium	30/12	3
Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych	Seminarium	30/18	1
Techniki mikroprocesorowe i systemy wbudowane	Laboratorium	30/12	3
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	Projekt	30/12	2
Metody sztucznej inteligencji	Laboratorium Seminarium	30/12 30/12	6
Moduł do wyboru	Seminarium	30/12	2
Przedsiębiorczość akademicka	Projekt	15/8	1
Wprowadzenie do praktyki zawodowej	Ćwiczenia	15/12	1
Razem:			480/222
Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego:			
Development operation			
Projektowanie systemów baz danych	Wykład Projekt	15/12 30/12	3
Wirtualizacja i cloud computing	Wykład Laboratorium	30/16 30/16	3
Przygotowanie środowiska produkcyjnego	Wykład Laboratorium	30/12 30/12	4
Wprowadzenie do procesów CI/CD	Wykład Laboratorium	30/12 30/12	2
Systemy mobilne	Wykład Projekt	15/12 30/12	4
Administrowanie systemem Windows Server	Laboratorium	30/16	2
Administrowanie systemem Linux	Laboratorium	30/18	2
Zagrożenia i ochrona sieci komputerowych	Wykład Seminarium	30/16 30/16	6
Wybrane techniki programowania w systemach Cloudowych	Wykład Laboratorium	30/24 30/24	4
Seminarium dyplomowe	Seminarium	75/60	6
Projekt zespołowy	Projekt	30/12	5
Pracownia projektowania hybrydowych systemów Cloudowych	Projekt	30/16	5

Razem:			585/ 330	46
Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego:				
Grafika komputerowa				
Zaawansowane techniki prezentacji multimedialnych	Wykład Projekt	30/12 15/8	2	
Programowanie wizualne	Wykład Laboratorium	15/12 30/12	2	
Zaawansowane metody grafiki komputerowej	Wykład Laboratorium	30/12 30/12	4	
Podstawy kompozycji graficznych	Wykład Laboratorium	30/16 15/12	2	
Systemy mobilne	Wykład Projekt	15/12 30/12	3	
Programy graficzne i DTP	Wykład Laboratorium	30/24 60/30	7	
Cyfrowy montaż i obróbka plików multimedialnych	Laboratorium	30/12	3	
Rysunek techniczny i AUTO-CAD	Wykład Laboratorium	15/12 30/20	2	
Seminarium dyplomowe	Seminarium	75/60	6	
Projekt zespołowy	Projekt	30/12	5	
Pracownia aplikacji graficznych	Projekt	30/12	5	
Modelowanie graficzne oraz druk 3D	Wykład Laboratorium	15/12 30/16	5	
Razem:			585/330	46
Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego:				
Programowanie aplikacji mobilnych i internetowych				
Podstawy symulacji komputerowej	Wykład Laboratorium	15/12 30/12	3	
Zaawansowane metody programowania	Wykład Laboratorium	30/16 30/16	3	
Programowanie wizualne	Wykład Laboratorium	15/12 30/12	2	
Projektowanie systemów baz danych	Wykład Projekt	30/12 30/12	3	
Programowanie urządzeń mobilnych	Wykład Laboratorium	15/12 30/18	4	
Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi	Wykład Laboratorium	15/12 30/12	5	
Metody numeryczne	Wykład Ćwiczenia	15/12 15/12	2	
Projektowanie i programowanie systemów internetowych I	Wykład Projekt	30/12 30/12	3	
Projektowanie interfejsów graficznych	Wykład Projekt	15/12 30/12	4	
Projektowanie i programowanie systemów internetowych II	Wykład Projekt	15/12 30/16	5	
Seminarium dyplomowe	Seminarium	75/60	6	
Projekt zespołowy	Projekt	30/12	6	

Razem:	585/330	46
Razem*	1200/636	95

*Bez praktyk i pracy dyplomowej.

Zajęcia lub grupy zajęć - kompetencji inżynierskich

Nazwa zajęć/grupy zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczna godzin zajęć stacjonar- ne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Moduły kształcenia podstawowego			
Matematyka dyskretna	Wykład Ćwiczenia	30/ 24 30/24	3
Podstawy teorii informacji	Wykład	30/ 12	2
Podstawy elektroniki i miernictwa	Wykład Laboratorium	30/ 16 15/12	3
Razem		135/88	8
Moduły kształcenia kierunkowego			
Podstawy programowania I	Wykład Laboratorium	30/ 18 30/18	5
Podstawy programowania II	Wykład Laboratorium	30/ 12 30/18	3
Algorytmy i struktury danych	Wykład Laboratorium	30/ 18 30/12	3
Podstawy grafiki komputerowej	Wykład Laboratorium	15/12 15/12	2
Projektowanie i programowanie obiektowe	Wykład Laboratorium	45/ 24 60/24	7
Sieci komputerowe	Wykład Laboratorium	45/ 36 60/24	8
Bazy danych	Wykład Laboratorium	30/ 18 30/12	6
Architektura komputerów	Wykład Laboratorium	30/18 15/12	3
Systemy operacyjne	Wykład Laboratorium	15/ 18 30/12	4
Projektowanie i wdrażanie systemów informatycznych	Wykład Seminarium	30/ 18 30/18	2
Techniki mikroprocesorowe i systemy wbudowane	Wykład Laboratorium	15/ 12 30/12	4
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	Wykład Projekt	30/ 12 30/12	3
Metody sztucznej inteligencji	Wykład Laboratorium Seminarium	30/ 12 30/12 30/12	8
Przedsiębiorczość akademicka	Projekt	15/8	1
Moduł do wyboru	Wykład Seminarium	120/ 48 30/12	8
Razem:		990/506	67

Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego: Development operation			
Projektowanie systemów baz danych	Wykład Projekt	15/12 30/12	3
Wirtualizacja i cloud computing	Wykład Laboratorium	30/16 30/16	3
Przygotowanie środowiska produkcyjnego	Wykład Laboratorium	30/12 30/12	4
Wprowadzenie do procesów CI/CD	Wykład Laboratorium	30/12 30/12	2
Systemy mobilne	Wykład Projekt	15/12 30/12	4
Administrowanie systemem Windows Server	Laboratorium	30/16	2
Administrowanie systemem Linux	Laboratorium	30/18	2
Zagrożenia i ochrona sieci komputerowych	Wykład Seminarium	30/16 30/16	6
Wybrane techniki programowania w systemach Cloudowych	Wykład Laboratorium	30/24 30/24	4
Seminarium dyplomowe	Seminarium	75/60	6
Projekt zespołowy	Projekt	30/12	5
Pracownia projektowania hybrydowych systemów cloudowych	Projekt	30/16	5
Razem:			585/330
46			
Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego: Grafika komputerowa			
Zaawansowane techniki prezentacji multimedialnych	Wykład Projekt	30/12 15/8	2
Programowanie wizualne	Wykład Laboratorium	15/12 30/12	2
Zaawansowane metody grafiki komputerowej	Wykład Laboratorium	30/12 30/12	4
Podstawy kompozycji graficznych	Wykład Laboratorium	30/16 15/12	2
Systemy mobilne	Wykład Projekt	15/12 30/12	3
Programy graficzne i DTP	Wykład Laboratorium	30/24 60/30	7
Cyfrowy montaż i obróbka plików multimedialnych	Laboratorium	30/12	3
Rysunek techniczny i AUTO-CAD	Wykład Laboratorium	15/12 30/20	2
Seminarium dyplomowe	Seminarium	75/60	6
Projekt zespołowy	Projekt	30/12	5
Pracownia aplikacji graficznych	Projekt	30/12	5

Modelowanie graficzne oraz druk 3D	Wykład Laboratorium	15/12 30/16	5
Razem:			585/330
			46
Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego: Programowanie aplikacji mobilnych i internetowych			
Podstawy symulacji komputerowej	Wykład Laboratorium	15/12 30/12	3
Zaawansowane metody programowania	Wykład Laboratorium	30/16 30/16	3
Programowanie wizualne	Wykład Laboratorium	15/12 30/12	2
Projektowanie systemów baz danych	Wykład Projekt	30/12 30/12	3
Programowanie urządzeń mobilnych	Wykład Laboratorium	15/12 30/18	4
Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi	Wykład Laboratorium	15/12 30/12	5
Metody numeryczne	Wykład Ćwiczenia	15/12 15/12	2
Projektowanie i programowanie systemów internetowych I	Wykład Projekt	30/12 30/12	3
Projektowanie interfejsów graficznych	Wykład Projekt	15/12 30/12	4
Projektowanie i programowanie systemów internetowych II	Wykład Projekt	15/12 30/16	5
Seminarium dyplomowe	Seminarium	75/60	6
Projekt zespołowy	Projekt	30/12	6
Razem:			585/330
Razem*:			1710/948
			121

*Bez praktyk i pracy dyplomowej.

Informacja o programach studiów/zajęciach lub grupach zajęć prowadzonych w językach obcych

- zgodnie z ofertą zajęć dla studentów zagranicznych oraz zajęcia w języku obcym ujęte w planie studiów

Nazwa programu/zajęć/grupy zajęć	Forma realizacji	Semestr	Forma studiów	Język wykładowy	Liczba studentów (w tym niebędących obywatelami polskimi)
Matematyka	Wykład	1 i 2	stacjonarne niestacjonarne	angielski	-
Matematyka	Ćwiczenia	1 i 2	stacjonarne niestacjonarne	angielski	-
Podstawy programowania I	Wykład	1	stacjonarne niestacjonarne	angielski	-
Podstawy programowania I	laboratorium	1	stacjonarne niestacjonarne	angielski	-
Bazy danych	wykład	3	stacjonarne niestacjonarne	angielski	-
Bazy danych	laboratorium	3	stacjonarne niestacjonarne	angielski	-
Język obcy	ćwiczenia	3,4,5,6	stacjonarne niestacjonarne	angielski	-

Zajęcia lub grupy zajęć, które mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość, nie więcej niż 50% liczby punktów ECTS

Nazwa zajęć/ grup zajęć	Forma/formy zajęć	Łączna liczba godzin zajęć stacjonarne/niestacjonarne	Liczba punktów ECTS
Moduły kształcenia ogólnego			
Moduł ogólnouczelniany do wyboru	wykład	30/12	2
Ochrona własności inte- lektualnej	wykład	30/10	3
Moduły kształcenia podstawowego			
Matematyka	wykład	45/36	3
Fizyka	wykład	30/18	2
Wprowadzenie do tech- niki	wykład	15/12	1
Matematyka dyskretna	wykład	30/24	1
Podstawy elektroniki i miernictwa	wykład	30/16	2
Podstawy metod probabi- listycznych i statystyki	wykład	15/24	2
Podstawy teorii informacji	wykład	30/12	2
Razem		255/164	18
Moduły kształcenia kierunkowego			
Wprowadzenie do inżyn- ierii komputerowej	wykład	30/12	3
Podstawy programowa- nia I	wykład	30/18	2
Podstawy programowa- nia II	wykład	30/12	1
Algorytmy i struktury danych	wykład	30/18	1
Podstawy grafiki kompu- terowej	wykład	15/12	1
Projektowanie i progra- mowanie obiektowe	wykład	45/24	3
Sieci komputerowe	wykład	45/36	3
Bazy danych	wykład	30/18	3
Architekturę komputerów	wykład	30/18	2
Systemy operacyjne	wykład	15/18	1
Projektowanie i wdraża- nie systemów informa- tycznych	wykład	30/18	1
Techniki mikroproceso- rowe i systemy wbudo- wane	wykład	15/12	1
Bezpieczeństwo syste- mów informatycznych	wykład	30/12	1
Metody sztucznej inteli- gencji	wykład	30/12	2
Moduł do wyboru	wykład	120/48	6
Razem		525/288	31
Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego: Development operation			

Projektowanie systemów baz danych	wykład	15/12	1
Wirtualizacja i cloud computing	wykład	30/16	1
Przygotowanie środowiska produkcyjnego	wykład	30/12	2
Wprowadzenie do procesów CI/CD	wykład	30/12	1
Systemy mobilne	wykład	15/12	1
Zagrożenia i ochrona sieci komputerowych	wykład	30/16	3
Wybrane techniki programowania w systemach Cloudowych	wykład	30/24	2
Seminarium dyplomowe	seminarium	75/60	6
Razem		255/164	17
Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego:			
Grafika komputerowa			
Zaawansowane techniki prezentacji multimedialnych	wykład	30/12	1
Programowanie wizualne	wykład	15/12	1
Zaawansowane metody grafiki komputerowej	wykład	30/12	2
Podstawy kompozycji graficznych	wykład	30/16	1
Systemy mobilne	wykład	15/12	1
Programy graficzne i DTP	wykład	30/24	2
Rysunek techniczny i AUTO-CAD	wykład	15/12	1
Modelowanie graficzne oraz druk 3D	wykład	15/12	1
Seminarium dyplomowe	seminarium	75/60	6
Razem		255/172	16
Moduły wybieralne kształcenia specjalnościowego:			
Programowanie aplikacji mobilnych i internetowych			
Podstawy symulacji komputerowej	wykład	15/12	1
Zaawansowane metody programowania	wykład	30/16	1
Programowanie wizualne	wykład	15/12	1
Projektowanie systemów baz danych	wykład	30/12	1
Programowanie urządzeń mobilnych	wykład	15/12	1
Wprowadzenie do zarządzania projektami deweloperskimi	wykład	15/12	1
Metody numeryczne	wykład	15/12	1
Projektowanie i programowanie systemów internetowych I	wykład	30/12	1
Projektowanie interfejsów graficznych	wykład	15/12	1

Projektowanie i programowanie systemów internetowych II	wykład	15/12	1
Seminarium dyplomowe	seminarium	75/60	6
Razem		270/184	16
Razem:		1035/616* 1035/622** 1050/636***	60* 65** 65***

* Development operation

** Grafika komputerowa

*** Programowanie aplikacji mobilnych i internetowych,

Liczba deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów po semestrze
1	16
2	28
3	25
4	21
5	18
6	15
7	0