

Program studiów**Część A) programu studiów*****Efekty uczenia się**

Wydział prowadzący studia:		Wydział Matematyki i Informatyki
Kierunek na którym są prowadzone studia:		informatyka
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:		poziom 6
Profil studiów:		ogólnoakademicki
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:		inżynier
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:		Dyscyplina: - informatyka (88%) - matematyka (12%) Dyscyplina wiodąca: informatyka
Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:	
WIEDZA		
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy analizy matematycznej, algebry, matematyki dyskretnej, logiki i teorii mnogości oraz metod probabilistycznych i statystyki	
K_W02	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, języków formalnych i automatów, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, baz danych, inżynierii oprogramowania	
K_W03	zna najważniejsze konstrukcje programistyczne oraz pojęcia składni i semantyki języków programowania	
K_W04	zna metody i techniki projektowania, analizowania i programowania algorytmów	
K_W05	zna najważniejsze struktury danych i wykonywane na nich operacje, zna wybrane algorytmy numeryczne oraz metody obliczeń przybliżonych.	
K_W06	ma wiedzę na temat architektury współczesnych systemów operacyjnych i układów cyfrowych (logika układów cyfrowych i reprezentacja danych, architektura procesora, wejście-wyjście, pamięć, architektury wieloprocesorowe)	
K_W07	zna niskopoziomowe zasady wykonywania programów	
K_W08	zna zasady działania systemów operacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem procesów, współbieżności, szeregowania zadań i zarządzania pamięcią	
K_W09	ma wiedzę na temat zarządzania informacją, w tym dotyczącą systemów baz danych, modelowania danych, składowania i wyszukiwania informacji	
K_W10	ma wiedzę na temat różnych paradygmatów programowania i języków programowania	
K_W11	ma wiedzę na temat inżynierii oprogramowania, w tym projektowania (wzorce projektowe, architektura oprogramowania, analiza i projektowanie obiektowe)	
K_W12	ma wiedzę na temat technologii sieciowych, w tym podstawowych protokołów komunikacyjnych, bezpieczeństwa i budowy aplikacji sieciowych	
K_W13	ma podstawową wiedzę dotyczącą prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności	

K_W14	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie informatyka
K_W15	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę, Umiejętności i kompetencje społeczne związane z kierunkiem informatyka
K_W16	zna podstawy fizyczne budowy i działania urządzeń cyfrowych
K_W17	zna wybrane metody probabilistyczne i statystyczne oraz najważniejsze algorytmy eksploracji danych
UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką
K_U02	potrafi planować swoje uczenie się, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
K_U03	potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów
K_U04	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych
K_U05	potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym
K_U06	umie czytać ze zrozumieniem programy zapisane w języku programowania imperatywnego
K_U07	projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy; wykorzystuje podstawowe techniki algorytmiczne i struktur danych
K_U08	posługuje się przyjętymi formatami reprezentacji różnego rodzaju danych stosownie do sytuacji (liczby, tablice, tekst, obrazy, dźwięk i filmy) pamiętając o ich ograniczeniach, np. związanych z arytmetyką komputera
K_U09	potrafi zainstalować i skonfigurować wybrany system operacyjny oraz nim administrować, w tym instalować potrzebne oprogramowanie
K_U10	opisuje problemy związane z wykonywaniem programów współbieżnych; rozumie mechanizmy synchronizacji procesów
K_U11	potrafi wyjaśnić na czym polega zarządzanie pamięcią w systemach operacyjnych, co to jest hierarchia pamięci, co to jest pamięć wirtualna
K_U12	potrafi skonfigurować prostą sieć (jeden serwer, kilku klientów) i nią administrować z wykorzystaniem stosownych narzędzi
K_U13	potrafi dbać o bezpieczeństwo danych, w tym o ich bezpieczne przesyłanie; posługuje się narzędziami kompresji i szyfrowania danych
K_U14	posiada umiejętność tworzenia prostych, bezpiecznych aplikacji internetowych z wykorzystaniem baz danych
K_U15	potrafi zaprojektować wygodny interfejs użytkownika ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji internetowych
K_U16	potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML)
K_U17	posiada umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych
K_U18	posiada umiejętność wykonania analizy danych liczbowych na poziomie statystyki opisowej z wykorzystaniem jednego ze standardowych pakietów statystycznych
K_U19	potrafi formułować zapytania do bazy danych w wybranym języku zapytań
K_U20	potrafi posługiwać się przynajmniej jednym z naukowych pakietów numerycznych i wykonywać za jego pomocą złożone obliczenia numeryczne
K_U21	ocenia przydatność różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu problemów
K_U22	projektuje oprogramowanie zgodnie z metodyką obiektową
K_U23	potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych
K_U24	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi
K_U25	potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych
K_U26	tworzy, ocenia i realizuje plan testowania oprogramowania

K_U27	ma umiejętność posługiwania się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami
K_U28	posługuje się wzorcami projektowymi
K_U29	potrafi pracować z dużymi zbiorami danych, używa do ich analizy podstawowych algorytmów eksploracji danych
K_U30	umie posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2)
K_U31	umie przeprowadzić wstępną analizę ekonomiczną realizowanych projektów na tle istniejących rozwiązań; ocenia przydatność różnych narzędzi informatycznych
K_U32	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować i zrealizować prosty układ elektroniczny używając odpowiednich technik i narzędzi
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_K01	Absolwent jest gotów do: przestrzegania zasad i norm obowiązujących informatyka, w tym norm etycznych, rozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób
K_K02	wypełniania zobowiązań społecznych, służenia swoją wiedzą i umiejętnościami, twórczego myślenia w celu udoskonalania istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań
K_K03	krytycznej oceny swojej wiedzy i dalszego jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji
K_K04	pokonywania trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu i systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter

Część B) programu studiów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Wydział prowadzący studia:	Wydział Matematyki i Informatyki
Kierunek na którym są prowadzone studia:	informatyka
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	poziom 6
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:	Dyscyplina: informatyka (88%), matematyka (12%) Dyscyplina wiodąca: informatyka
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Liczba semestrów:	7
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Łączna liczba godzin dydaktycznych:	1220
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:	Jednym z trzech aspektów misji Uniwersytetu Mikołaja Kopernika jest nauczanie na poziomie akademickim oraz prowadzenie innych form działalności edukacyjnej i popularyzatorskiej, odpowiadających aktualnym i przyszłym potrzebom i aspiracjom społeczeństwa. Zdobywanie wiedzy łączy z rozwojem kompetencji społecznych. Informatyka jest jedną z ważniejszych dla rozwoju cywilizacyjnego dyscypliną nauki. Program studiów wpisuje się w Strategię Rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2021 –2026, w szczególności w cele operacyjne: II.1.2. Kształtowanie kluczowych kompetencji, w szczególności społecznych i emocjonalnych, a także samoorganizację, twórcze myślenie, przedsiębiorczość oraz kompetencje cyfrowe, II.2.1. Zapewnienie powiązania oferowanych treści kształcenia z działalnością naukową, II.3.2 Zwiększenie praktycznego wymiaru kształcenia w oparciu o zidentyfikowane potrzeby rynku pracy.
Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się*	

Grupy przedmiotów	Przedmiot	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
Grupa przedmiotów 1 - Matematyka	Matematyka dla informatyków I	Wiedza. Student(ka): 1. zna podstawowe pojęcia logiki i teorii zbiorów, 2. wymienia najważniejsze własności relacji binarnych, w szczególności relacji częściowego i liniowego porządku, 3. rozróżnia najważniejsze rodzaje funkcji elementarnych i opisuje ich własności, 4. rozpoznaje proste zależności rekurencyjne, 5. zna różne metody rozwiązywania układów równań liniowych, definiuje podstawowe pojęcia rachunku macierzowego, 6. opisuje analitycznie proste obiekty geometryczne (prosta, okrąg, elipsa), 7. przedstawia zasadę działania algorytmów kryptograficznych z kluczem publicznym, opisuje zastosowania liczb pierwszych w kryptografii, 8. zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej,	konwersatorium, metody podające i poszukujące	egzamin
	Matematyka dla informatyków II	Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi stosować w praktyce prawa rachunku zdań, sprawdza czy wyrażenie jest tautologią, 2. rysuje wykresy funkcji elementarnych i odczytuje z nich ich własności, 3. stosuje metodę indukcji matematycznej do sprawdzenia poprawności prostych twierdzeń, 4. określa asymptotyczne tempo wzrostu funkcji (za pomocą notacji „dużego O” i jej modyfikacji), 5. wykonuje działania i operacje elementarne na macierzach, rozwiązuje układy równań liniowych z wykorzystaniem różnych metod, potrafi podać geometryczną interpretację zbioru rozwiązań, 6. przedstawia w układzie współrzędnych obiekty geometryczne opisane równaniami analitycznymi, wykonuje działania na wektorach (w szczególności iloczyn skalarny i wektorowy), 7. stosuje algorytm Euklidesa i rozszerzony algorytm Euklidesa, wykonuje obliczenia w arytmetyce modularnej, 8. wykorzystuje twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej do poszukiwania ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, 9. potrafi obliczać proste całki funkcji jednej zmiennej i stosować rachunek całkowy do wyznaczania pól, Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. potrafi myśleć analitycznie; świadomie prowadzi proste rozumowania matematyczne zgodne z zasadami logiki, 2. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny, 3. dostrzega przydatność matematyki w rozwiązywaniu problemów informatycznych i podnoszeniu kompetencji zawodowych, 4. pracuje systematycznie i ma pozytywne podejście do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów.	konwersatorium, metody podające i poszukujące	egzamin

Grupa przedmiotów 2 - Metody probabilistyczne i statystyka	Wstęp do statystycznej analizy danych	Wiedza. Student(ka): ma wiedzę w zakresie metod probabilistycznych i statystycznych (ze szczególnym uwzględnieniem metod dyskretnych); ma wiedzę na temat podstawowych pojęć i etapów badania statystycznego i analizy danych. Umiejętności. Student(ka): posiada umiejętność wykonania analizy danych liczbowych na poziomie statystyki opisowej z wykorzystaniem jednego ze standardowych pakietów statystycznych; potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań probabilistycznych oraz statystycznych, w tym zadania estymacji parametrycznej i testowania hipotez statystycznych. Kompetencje społeczne: 1. samodzielnie i efektywnie pracuje z danymi, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki i statystyki matematycznej, 2. w pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując samodzielne i czasami trudne decyzje; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, 3. pracuje systematycznie i posiada umiejętność pozytywnego podejścia do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów.	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów i sprawdzianów pisemnych, egzamin
Grupa przedmiotów 3 - Metody i obliczenia numeryczne	Symulacje i obliczenia numeryczne	Wiedza. Student(ka): 1. rozumie różnicę między obliczeniami symbolicznymi oraz numerycznymi. 2. zna i rozumie takie pojęcia arytmetyki komputerowej jak: arytmetyka zmiennopozycyjna, liczby maszynowe, błędy bezwzględne i względne, odejmowanie bliskich wielkości, algorytmy stabilne i niestabilne, uwarunkowania, 3. zna podstawowe metody numeryczne algebry i analizy, w tym m.in.: metody znajdowania pierwiastków i rozwiązywania układów równań liniowych oraz metody różniczkowania i całkowania numerycznego. Umiejętności. Student(ka): 1. umie wykorzystać programy komputerowe do obliczeń numerycznych, 2. potrafi wykorzystywać programy komputerowe do rozwiązywania równań oraz układów równań, 3. umie wykorzystać programy komputerowe do wykonywania podstawowych działań na macierzach, 4. potrafi wykorzystywać programy komputerowe do obliczania pochodnych i całek funkcji jednej lub wielu zmiennych, 5. potrafi porównać metody rozwiązywania problemów pod względem dokładności uzyskanych rozwiązań. 6. potrafi oszacować błędy uzyskanych rozwiązań. Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. w pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele; 2. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny.	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz zadań programistycznych, zaliczenie wykładu

Grupa przedmiotów 4 - Systemy komputerowe	Wprowadzenie do systemów wielozadaniowych	Wiedza. Student(ka): 1. - zna ogólny schemat budowy i organizacji systemu operacyjnego, - rozumie organizację pamięci dyskowych (sieciowy system plików), - zna pojęcie procesu i narzędzia do pracy z procesami, - wie do czego służą zmienne środowiskowe, pliki konfiguracyjne globalne i lokalne, - ma podstawową wiedzę o sieciach komputerowych i protokołach sieciowych (TCP/IP), - rozumie mechanizmy szyfrowania danych i zna sposoby bezpiecznej pracy w trybach tekstowym i graficznym na zdalnych hostach, - zna podstawy programowania z użyciem powłok systemu i narzędzi przetwarzania danych (sed, awk, PERL), - zna prawa i obowiązki użytkownika systemu. 2. ma wiedzę ogólną z zakresu architektury komputerów i systemów operacyjnych; wie, na czym polega zarządzanie pamięcią w systemach operacyjnych, co to jest hierarchia pamięci, co to jest pamięć wirtualna; rozumie mechanizmy synchronizacji procesów.	laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz zadań programistycznych,
	Podstawy systemów operacyjnych	Umiejętności. Student(ka): 1. - potrafi skonfigurować swoje konto do konkretnych zadań, - sprawnie zarządza swoimi zasobami dyskowymi – archiwizacja, szyfrowanie, prawa dostępu, itp. - dba o bezpieczeństwo konta użytkownika i systemu, korzysta z połączeń szyfrowanych (SSH) i tunelowanych (VPN), - pisze i wykorzystuje skrypty powłoki do usprawnienia działań w systemie i przetwarzania plików tekstowych, - potrafi korzystać z podstawowych usług systemu z wykorzystaniem menadżerów okien. 2. - definiuje podstawowe pojęcia zawiązane z systemami operacyjnymi, w tym m.in. architekturę systemu i funkcje jej składowych; - klasyfikuje systemy operacyjne (ze względu na ich budowę oraz przeznaczenie); - wylicza algorytmy charakterystyczne dla systemów operacyjnych w tym algorytmy zarządzania procesami, pamięcią i we/wy; - analizuje własności poszczególnych składowych systemu operacyjnego (w tym zarządzanie procesami, pamięcią, we/wy); - wyznacza algorytmy do rozwiązywania klasycznych problemów synchronizacji; - stosuje algorytmy (w tym m. in. szeregowania, wymiany, bankiera) do rozwiązywania konkretnych problemów. Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury i Internetu, 2. jest nastawiony na zdobywanie nowej wiedzy, Umiejętności i doświadczeń; rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, 3. skutecznie przekazuje innym swoje myśli w zrozumiały sposób; właściwie posługuje się terminologią fachową; potrafi nawiązać kontakt w obrębie swojej dziedziny;	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz zadań programistycznych, egzamin

Grupa przedmiotów 5 - Bazy danych	Bazy danych	Wiedza. Student(ka): 1. ma uporządkowaną wiedzę ogólną z relacyjnych baz danych, 2. zna sposoby zapobiegania anomalii przy współbieżnym wykonywaniu transakcji, Umiejętności. Student(ka): 1. umie stworzyć w języku encji i związków projekt conceptualnej bazy danych i przekształcić go w model relacyjny, 2. potrafi formułować zapytania do bazy danych w języku SQL, 3. potrafi dbać o bezpieczeństwo danych, w tym o ich bezpieczne przesyłanie, Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. jest nastawiony na zdobywanie nowej wiedzy, Umiejętności i doświadczeń, 2. rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych; 3. właściwie posługuje się terminologią fachową; potrafi pozyskiwać informacje z literatury i Internetu, 4. samodzielnie i efektywnie pracuje z dużą ilością danych, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki, 5. myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań w zakresie baz danych.	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz projektu, egzamin
Grupa przedmiotów 6 - Technologie sieciowe	Programowanie sieciowe	Wiedza. Student(ka): 1. ma wiedzę na temat podstawowych technologii sieciowych, 2. zna model OSI oraz podstawowe protokoły komunikacyjne w każdej warstwie tego modelu, 3. zna zasady komunikacji między procesami na jednej maszynie i komunikacji między procesami na różnych maszynach, 4. zna biblioteki języków programowania używane przy programowaniu aplikacji sieciowych, 5. zna podstawowe typy sieci komputerowych oraz urządzeń sieciowych w sieci lokalnej Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi zaprojektować aplikacje klient – serwer oraz zaprogramować je w stosownym języku programowania, 2. potrafi skompilować, skonfigurować oraz nadzorować serwery podstawowych usług sieciowych, 3. umie monitorować sieć lokalną oraz kontrolować dostęp do podstawowych serwerów usług sieciowych (serwer www, serwer bazy danych, serwer poczty elektronicznej, serwer zdalnej konfiguracji komputera), 4. potrafi zorganizować bezpieczny dostęp do sieci lokalnej oraz ochronę tej sieci przed intruzami, 5. potrafi zarządzać komputerem i jego systemem operacyjnym, 6. umie udostępnić przez sieć zasoby multimedialne.	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz zadań programistycznych, egzamin
	Administrowanie usługami sieciowymi	Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny, 2. skutecznie przekazuje innym swoje myśli w zrozumiały sposób; właściwie posługuje się terminologią fachową; potrafi nawiązać kontakt w obrębie swojej dziedziny i z osobą reprezentującą inną dziedzinę – potencjalnym użytkownikiem systemu komputerowego lub sieci komputerowej, 3. zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące informatyków, w tym normy etyczne; rozumie społeczną rolę zawodu informatyka.	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz zadań programistycznych, zaliczenie wykładu

Grupa przedmiotów 7 - Algorytmika i programowanie	Algorytmy i struktury danych	Wiedza. Student(ka): 1. - zna podstawowe pojęcia teorii algorytmów: dane wejściowe i wyjściowe (ich typy), struktury sterujące, mechanizmy iteracji i rekurencji, itp., - zna przynajmniej jeden język programowania wyższego rzędu w zakresie podstawowym, - zna zasady programowania strukturalnego (metoda zstępująca) i proceduralnego, - zna i rozumie pojęcia złożoności czasowej i pamięciowej algorytmu (programu), - zna przykłady problemów nieobliczalnych i nierozstrzygalnych (problem stopu). 2. - ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie algorytmów, ich złożoności i zastosowań; - zna podstawowe metody projektowania algorytmów (rekurencja, metoda dziel i rządź, programowanie z nawrotami, dynamiczne, przyrostowe, algorytmy zachłanne) i przykłady algorytmów wykorzystujących te metody; - zna podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje (tablice, zbiory, struktury wskaźnikowe, listy, stosy, kolejki, drzewa i grafy), 3. - zna podstawowe konstrukcje programistyczne (przypisanie, instrukcje sterujące, wywoływanie podprogramów i przekazywanie parametrów), - zna podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów. 4. - zna zasady programowania obiektowego, pojęcie klasy i obiektu, konstruktory i dekonstruktory, zalety programowania obiektowego i metody oraz przypadki użycia, zasady pracy z obiektami i problemy programistyczne z nimi związane, złożone struktury danych (zbiory, listy, stosy, kolejki, drzewa i grafy), pojęcie wskaźnika, referencji i obiektu; zasady dziedziczenia i hierarchicznej budowy programu, zasady wykorzystania funkcji wirtualnych i zaprzyjaźnionych, zasady wykorzystania szablonów, obsługę i tworzenie wyjątków. 5. - ma ogólną wiedzę na temat różnych paradygmatów programowania i języków programowania (imperatywny, obiektowy), szczegółowo zna metody projektowania i programowania obiektowego (kapsułkowania i ukrywanie informacji, klasy i podklasy, dziedziczenie, polimorfizm, hierarchie klas), - ma wiedzę na temat inżynierii oprogramowania, w tym projektowania (wzorce projektowe, architektura oprogramowania, analiza i projektowanie obiektowe), wykorzystania API, narzędzi i środowisk wytwarzania oprogramowania (narzędzia do analizy wymagań i modelowania, narzędzia do testowania, narzędzia do podglądu kodu, narzędzia do zarządzania konfiguracjami i wersjami oprogramowania), cyklu życia projektu informatycznego, specyfikacji oprogramowania, walidacji i weryfikacji, utrzymywania oprogramowania (refaktoryzacji). 6. - zna zadania eksploracji danych, wie, które z podstawowych algorytmów eksploracji danych się do nich stosują, zna ich zasady działania.	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz zadań programistycznych, egzamin
	Inżynieria oprogramowania	Umiejętności. Student(ka): 1. samodzielnie projektuje algorytmy rozwiązujące typowe zadania (obliczeniowe, wyszukujące, porządkujące), kompiluje i wykonuje programy na różnych platformach systemowych, 2. - potrafi podać specyfikacje algorytmów i zapisać algorytmy w postaci pseudokodu, - umie wyznaczyć rząd złożoności algorytmów; - implementuje algorytmy i dobiera odpowiednie struktury danych; analizuje wpływ struktur danych na złożoność programów; 3. - potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym, - umie czytać ze zrozumieniem programy zapisane w języku programowania imperatywnego, - projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy; wykorzystuje podstawowe techniki algorytmiczne i struktur danych. 4. - potrafi pracować z obiektami i projektować programy zorientowane obiektowo, - potrafi wykorzystać bibliotekę standardową i złożone struktury danych,	wykład, laboratorium, projekt programistyczny (tematyka projektu wybierana przez studenta), metody podające i poszukujące	zaliczenie na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz projektu, zaliczenie na ocenę wykładu

Podstawy algorytmiki i programowania	- potrafi budować hierarchiczną strukturę programu, - potrafi tworzyć kod uogólniony z wykorzystaniem szablonów, - potrafi pisać kod odporny na błędy z wykorzystaniem mechanizmu przechwytywania wyjątków. - potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML), - ocenia przydatność różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu problemów, - projektuje oprogramowanie zgodnie z metodyką obiektową, - potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych, - potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych, - tworzy, ocenia i realizuje plan testowania oprogramowania, - ma umiejętność posługiwania się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami, - posługuje się wzorcami projektowymi. 5. posiada umiejętność tworzenia aplikacji bazodanowych i sieciowych 6. potrafi opisać i stosować wybrane algorytmy uczenia nadzorowanego oraz algorytmy uczenia nienadzorowanego, 7. potrafi posługiwać się przynajmniej jednym narzędziem eksploracji danych w stopniu umożliwiającym wczytanie danych oraz wykonanie ich analizy z wykorzystaniem podstawowych algorytmów. Interpretuje uzyskane wyniki i umie wybrać optymalny model. Potrafi zaprezentować otrzymane wyniki.	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych i zadań programistycznych, egzamin
Programowanie obiektowe	Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. potrafi myśleć analitycznie, sformułować wymagania funkcjonalne programu, dobrać algorytm potrafiący rozwiązać dany problem oraz potrafi ocenić jego przydatność, 2. myśli twórczo i umie wybrać algorytm najbardziej przydatny dla danego problemu oraz potrafi zmodyfikować algorytm w celu optymalizacji jego działania, 3. potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów, 4. potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, 5. jest systematyczny i dokładny oraz potrafi właściwie utrzymać kod źródłowy pisanych przez siebie programów (przez odpowiedni jego podział, formatowanie, utrzymanie jednolitej i zrozumiałej konwencji nazewnictwa zmiennych, funkcji, struktur, pól i innych składowych programów, zrozumiałych i czytelnych komentarzy, itp.), ponadto posiadał nawyk częstej kompilacji pisanych przez siebie fragmentów kodu, co pozwala mu na wczesne wykrywanie oczywistych błędów w tworzonej aplikacji, 6. potrafi tworzyć czytelne i dobrze udokumentowane programy poprzez właściwy dobór nazewnictwa poszczególnych jednostek programu, 7. nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów, 8. skutecznie przekazuje innym swoje myśli w zrozumiały sposób; właściwie posługuje się terminologią fachową; potrafi nawiązać kontakt w obrębie swojej dziedziny i z osobą reprezentującą inną dziedzinę.	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych i zadań programistycznych, egzamin
Programowanie w języku Java	4. potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, 5. jest systematyczny i dokładny oraz potrafi właściwie utrzymać kod źródłowy pisanych przez siebie programów (przez odpowiedni jego podział, formatowanie, utrzymanie jednolitej i zrozumiałej konwencji nazewnictwa zmiennych, funkcji, struktur, pól i innych składowych programów, zrozumiałych i czytelnych komentarzy, itp.), ponadto posiadał nawyk częstej kompilacji pisanych przez siebie fragmentów kodu, co pozwala mu na wczesne wykrywanie oczywistych błędów w tworzonej aplikacji, 6. potrafi tworzyć czytelne i dobrze udokumentowane programy poprzez właściwy dobór nazewnictwa poszczególnych jednostek programu, 7. nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów, 8. skutecznie przekazuje innym swoje myśli w zrozumiały sposób; właściwie posługuje się terminologią fachową; potrafi nawiązać kontakt w obrębie swojej dziedziny i z osobą reprezentującą inną dziedzinę.	wykład, laboratorium, projekt programistyczny (tematyka projektu wybierana przez studenta), metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych, zadań programistycznych oraz projektu, egzamin

	Algorytmika i programowanie w języku Python		wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz zadań programistycznych, zaliczenie wykładu
	Eksploracja danych		wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz zadań programistycznych, egzamin

Grupa przedmiotów 8 - Matematyczne podstawy informatyki	Podstawy teorii obliczalności	Wiedza. Student(ka): 1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, języków formalnych i automatów, języków i paradygmatów programowania, 2. zna podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów (projektowanie strukturalne, rekurencja, złożoność obliczeniowa). Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania zadań informatycznych, 2. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, 3. projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy; wykorzystuje podstawowe techniki algorytmiczne i struktur danych, 4. potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do konkretnych zadań informatycznych, Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań, 2. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny, 3. skutecznie przekazuje innym swoje myśli w zrozumiały sposób; właściwie posługuje się terminologią fachową; potrafi nawiązać kontakt w obrębie swojej dziedziny i z osobą reprezentującą inną dziedzinę, 4. jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, Umiejętności i doświadczeń; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, 5. w pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując samodzielne i czasami trudne decyzje; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, 6. pracuje systematycznie i posiada umiejętność pozytywnego podejścia do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów.	wykład, ćwiczenia, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów i sprawdzianów pisemnych, egzamin
Grupa przedmiotów 9 - Grafika komputerowa	Podstawy grafiki komputerowej	Wiedza. Student(ka): 1. rozpoznaje i rozróżnia najważniejsze formaty graficzne i ich reprezentację w pamięci komputera 2. zna afiniczne przekształcenia geometryczne i metody rzutowania przestrzennego na płaszczyznę ekranu wraz z ich zapisem w języku macierzy Umiejętności. Student(ka): 1. implementuje algorytmy rasteryzacji prymitywów geometrycznych 2. rozróżnia i implementuje modele przestrzeni barwnych 3. identyfikuje i tłumaczy podstawowe algorytmy tekstuowania 3. charakteryzuje i implementuje modele oświetlenia sceny trójwymiarowej Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. potrafi modyfikować algorytmy i dostosowywać je do konkretnych zadań 2. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania, jest systematyczny 3. samodzielnie wykonuje zadania programistyczne, potrafi wyszukiwać informacje w literaturze i w Internecie.	laboratorium, metody poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów i zadań programistycznych
Grupa przedmiotów 10 - Treści fizyczne i techniczne	Budowa komputera	Wiedza. Student(ka): 1. Zna podstawy fizyczne funkcjonowania aparatury informatycznej, 2. rozumie podstawy działania elektronicznych urządzeń pomiarowych, , 3. posiada podstawową wiedzę z zakresu technik cyfrowych; ma znajomość kodów uzupełnieniowych, działań w tych kodach, opisu układów cyfrowych przy pomocy wyrażeń normalnych, 4. zna zasady projektowania i budowy cyfrowych urządzeń elektronicznych, 5. posiada podstawową wiedzę z zakresu technik programistycznych wykorzystywanych w elektronice mikroprocesorowej	laboratorium, metody poszukujące	zaliczenie na podstawie testów i zadań praktycznych

	Podstawy fizyki	6. zna funkcje oraz parametry techniczne podstawowych podzespołów komputera Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi posługiwać się podstawowymi przyrządami i metodami używanymi w elektronicznych pomiarach wielkości fizycznych, 2. posiada umiejętność sprzężenia aparatury pomiarowej z badanym układem elektronicznym. ma umiejętność opisu układów cyfrowych przy pomocy algebry Boole'a, analizy cyfrowych bloków funkcjonalnych; 3. umie samodzielnie projektować bloki kombinacyjne i sekwencyjne, minimalizować funkcje logiczne oraz symulować działanie układów cyfrowych za pomocą symulatorów (CEDAR logic, Multimedia Logic) 4. potrafi samodzielnie zaprojektować, zbudować i uruchomić proste urządzenia oparte o elektronikę cyfrową i mikroprocesorową 5. potrafi wyszukiwać i naprawiać błędy i uszkodzenia w budowanym urządzeniu, zarówno w części elektronicznej, jak i programistycznej 7. potrafi samodzielnie dodawać i wymieniać podstawowe podzespoły komputera	wykład, ćwiczenia, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów i sprawdzianów pisemnych, egzamin
	Techniki cyfrowe	Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. ma świadomość oddziaływania prądów i pól elektromagnetycznych na środowisko i zdrowie człowieka i konieczności przeciwdziałania wynikającym stąd zagrożeniom. 2. dba o sprzęt informatyczny i bezpieczeństwo jego użytkowania 3. rozumie zasadę działania otaczających go urządzeń elektronicznych i konsekwencje ich używania 4. potrafi ocenić ryzyko podczas pracy z urządzeniem elektronicznym zasilanym z źródła o określonym napięciu, wytwarzającymi promieniowanie elektromagnetyczne lub wysoką temperaturę;	wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów i sprawdzianów pisemnych, zaliczenie wykładu
	Pracownia elektroniki i miernictwa		wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów i sprawdzianów pisemnych, zaliczenie wykładu
	Techniki mikroprocesorowe		wykład, laboratorium, metody podające i poszukujące	zaliczenie na ocenę na podstawie testów, sprawdzianów pisemnych oraz projektu, zaliczenie wykładu

Grupa przedmiotów 11 - Informatyczne przedmioty do wyboru	Cztery przedmioty wybrane z listy przedmiotów do wyboru	Student(ka) w trakcie studiów wybiera 4 przedmioty z oferty podawanej na początku każdego roku akademickiego. Wiedza. Student(ka): posiada wiedzę z zakresu wybranych nieobowiązkowych przedmiotów informatycznych, wskazaną w sylabusach poszczególnych przedmiotów. Umiejętności. Student(ka): 1. posiada umiejętności wskazane w efektach kształcenia wybranych przedmiotów do wyboru, 2. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, 3. potrafi w przystępny sposób przedstawić podstawowe fakty w ramach dziedzin pogłębionych przez wybrane przedmioty do wyboru,	w zależności od wybranych przedmiotów	zaliczenie na podstawie wykonanych projektów
Grupa przedmiotów 12 - Programowanie zespołowe	Programowanie zespołowe	Wiedza. Student(ka): 1. zna i potrafi używać zaawansowane struktury danych oraz metody algorytmiczne do rozwiązywania problemów informatycznych, 2. ma wiedzę o najnowszych rozwiązaniach sprzętowych i programistycznych w zakresie urządzeń sieciowych, urządzeń mobilnych i komputerów. 3. ma podstawową wiedzę na temat ryzyka i odpowiedzialności związanej z systemami informatycznymi, zna zasady netykiety, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi opisywać algorytmy i struktury danych w sposób dostępny dla osoby, która nie jest informatykiem, wynik pracy informatyka potrafi zareklamować, 2. potrafi posługiwać się narzędziami wspomagającymi tworzenie i utrzymanie oprogramowania, 3. potrafi utworzyć specyfikację projektu informatycznego, po jego realizacji potrafi dokonać jego oceny i zgodności z początkową specyfikacją, Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. zna i przestrzega zasad związanych z ochroną własności intelektualnej innych, przestrzega zasad licencjonowania produktów informatycznych, 2. nawiązuje i utrzymuje długotrwałą i efektywną współpracę z innymi; dąży do realizacji celów zespołu poprzez odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych; motywuje współpracowników do zwiększenia wysiłku w celu osiągnięcia założonych celów, 3. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny. 4. w przygotowaniu projektu informatycznego potrafi efektywnie i twórczo współpracować w zespole, w szczególności potrafi brać udział w zaplanowaniu i podziale zadań w zespole oraz potrafi właściwie ocenić pracę swoją i innych członków zespołu, 5. potrafi aktywnie brać udział w dyskusjach nad projektem, używa fachowej terminologii, potrafi porozumieć się z fachowcem z innej dziedziny wiedzy czy gospodarki, 6. potrafi terminowo wywiązywać się z nałożonych na niego zadań, rozumie i przestrzega zasad pracy w grupie.	laboratorium, metody poszukujące	zaliczenie na podstawie wykonanego projektu i udziału w pracy zespołu

Grupa przedmiotów 13 - Społeczne i prawne aspekty informatyki	Społeczne i prawne aspekty informatyki	Wiedza. Student(ka): ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony własności intelektualnej, w tym praw autorskich. Umiejętności. Student(ka): umie posługiwać się informacjami potrzebnymi w działalności naukowej, dydaktycznej lub innej związanej z kierunkiem studiów z zachowaniem praw autorskich i ochroną własności intelektualnej, Kompetencje społeczne. Student(ka): zna i przestrzega zasad i norm obowiązujących informatyka, w tym norm etycznych; rozumie społeczną rolę zawodu informatyka; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób.	wykład, metody podające	zaliczenie
		Wiedza. Student(ka): Zna zagadnienia objęte wybranym przedmiotem. Rozumie w podstawowym zakresie problematykę i metodykę dyscypliny naukowej, której przedmiot dotyczy. Umiejętności. Student(ka): 1. posługuje się podstawowymi pojęciami dyscypliny naukowej właściwej dla wybranego przedmiotu, 2. dostrzega podobieństwa i różnice między metodami dyscypliny właściwej dla wybranego przedmiotu a metodami informatyki. Kompetencje społeczne. Student(ka): Jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	metody zależne od wybranego przedmiotu	zależna od wybranych przedmiotów
Grupa przedmiotów 14 . Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub dziedziny nauk społecznych	Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych za co najmniej 4 ECTS w sumie	Wiedza. Student(ka): 1. zna odpowiednie struktury gramatyczne i posiada zasób słownictwa języka angielskiego niezbędny do ustnego i pisemnego wypowiadania się na tematy ogólne oraz związane z kierunkiem studiów. Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi przygotować wystąpienia ustne w języku angielskim oraz zaprezentować efektywny komunikat słowny w typowych sytuacjach życia codziennego jak również dotyczących zagadnień związanych z kierunkiem studiów, 2. potrafi porozumiewać się przy pomocy różnych kanałów i technik komunikacyjnych na tematy ogólne i związane z kierunkiem studiów, 3. rozumie dłuższe wypowiedzi i wykłady na temat związany z kierunkiem studiów oraz większość rozmówców porozumiewających się w języku obcym podczas krajowych i międzynarodowych spotkań, 4. analizuje i interpretuje różnego rodzaju teksty i komunikaty słowne oraz znajduje w nich informacje potrzebne do funkcjonowania w życiu codziennym oraz środowisku akademickim, 5. posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych dla celów akademickich w zakresie języka ogólnego oraz zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku, 6. samodzielnie tłumaczy z języka obcego na język polski tekst o średniej skali trudności związany z kierunkiem studiów. Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. stosuje samodzielne strategie uczenia się, kierując się wskazówkami wykładowcy i rozumie potrzebę dalszego rozwijania własnych Umiejętności językowych, 2. jest przygotowany do funkcjonowania w otoczeniu kulturowo i językowo odmiennym.	ćwiczenia, metody poszukujące	zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach i sprawdzianów pisemnych
	Język angielski I		ćwiczenia, metody poszukujące	egzamin
Grupa przedmiotów 15. Język angielski	Język angielski II		ćwiczenia, metody poszukujące	egzamin
	Język angielski II		ćwiczenia, metody poszukujące	egzamin

Grupa przedmiotów 16. Egzamin dyplomowy i praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe I	Wiedza. Student(ka): ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, języków formalnych i automatów, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, baz danych, inżynierii oprogramowania, zawartą w treściach przedmiotów programu studiów. Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów informatycznych związanych z pracą dyplomową, 2. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, 3. potrafi pisać, uruchamiać i testować programy potrzebne w pracy dyplomowej w wybranym środowisku programistycznym, 4. potrafi utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu informatyki i sposoby jego rozwiązania, 5. potrafi w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty teoretyczne związane z programami opisywanymi w pracy dyplomowej.	seminarium dyplomowe, metody podające i poszukujące	zaliczenie na podstawie prac i referatów seminaryjnych
	Seminarium dyplomowe II		seminarium dyplomowe, metody podające i poszukujące	zaliczenie na podstawie prac i referatów seminaryjnych i złożenia pracy dyplomowej
	Przygotowanie pracy inżynierskiej, przygotowanie do egzaminu dyplomowego oraz egzamin dyplomowy	Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań, 2. samodzielnie i efektywnie pracuje z dużą ilością danych, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki, 3. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny, 4. skutecznie przekazuje innym swoje myśli w zrozumiały sposób; właściwie posługuje się terminologią fachową; potrafi nawiązać kontakt w obrębie swojej dziedziny i z osobą reprezentującą inną dziedzinę, 5. jest nastawiony na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, Umiejętności i doświadczeń; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, 6. w pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując samodzielne i czasami trudne decyzje; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, 7. pracuje systematycznie i posiada umiejętność pozytywnego podejścia do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów, 8. Zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące informatyków, w tym normy etyczne związane z ochroną własności intelektualnej i korzystaniem z zasobów internetowych.	praca własna	egzamin dyplomowy wraz z pracą dyplomową

Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS			
Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:			
	Dyscyplina naukowa lub artystyczna	Punkty ECTS	
		liczba	%
1.	informatyka	184	88
2.	matematyka	26	12

Grupy przedmiotów zajęć	Przedmiot	Liczba punktów ECTS	Liczba ECTS w dyscyplinie: (wpisać nazwy dyscyplin)*****			Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru	Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Liczba punktów ECTS, które student uzyskuje realizując zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów*****/ zajęcia kształtujące Umiejętności praktyczne*****
			informatyka	matematyka	pozostale			
	Matematyka dla informatyków I	12		12			3	12

Grupa przedmiotów 1 - Matematyka	Matematyka dla informatyków II	6		6			2	6
Grupa przedmiotów 2 - Metody probabilistyczne i statystyka	Wstęp do statystycznej analizy danych	4		4			2	4
Grupa przedmiotów 3 - Metody i obliczenia numeryczne	Symulacje i obliczenia numeryczne	4	4				2	4
Grupa przedmiotów 4 - Systemy komputerowe	Wprowadzenie do systemów wielozadaniowych	6	6				1	6
	Podstawy systemów operacyjnych	7	7				2	7
Grupa przedmiotów 5 - Bazy danych	Bazy danych	8	8				3	8
Grupa przedmiotów 6 - Technologie sieciowe	Programowanie sieciowe	8	8				3	8
	Administrowanie usługami sieciowymi	4	4				2	4
Grupa przedmiotów 7 - Algorytmika i programowanie	Algorytmy i struktury danych	10	10				3	10
	Inżynieria oprogramowania	6	6				2	6
	Podstawy algorytmiki i programowania	12	12				3	12
	Programowanie obiektowe	8	8				3	8
	Programowanie w języku Java	5	5				2	5
	Algorytmika i programowanie w języku Python	6	6				2	6
	Eksploracja danych	4	4				2	4
Grupa przedmiotów 8 - Matematyczne podstawy informatyki	Podstawy teorii obliczalności	8	8				3	8

Grupa przedmiotów 9 - Grafika komputerowa	Podstawy grafiki komputerowej	3	3				2	3
Grupa przedmiotów 10 - Treści fizyczne i techniczne	Budowa komputera	1	1				1	1
	Podstawy fizyki	6			6		2	
	Techniki cyfrowe	4	4				2	4
	Pracownia elektroniki i miernictwa	5	5				2	5
	Techniki mikroprocesorowe	3	3				1	3
Grupa przedmiotów 11 - Informatyczne przedmioty do wyboru	Cztery przedmioty wybrane z listy przedmiotów do wyboru	33	33			33	4	33
Grupa przedmiotów 12 - Programowanie zespołowe	Programowanie zespołowe	12	12			12	2	12
Grupa przedmiotów 13 - Społeczne i prawne aspekty informatyki	Społeczne i prawne aspekty informatyki	1			1		1	
Grupa przedmiotów 14. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub dziedziny nauk społecznych	Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów	4			4	4	2	
Grupa przedmiotów 15. Język angielski	Język angielski I	2			2		3	
	Język angielski II	3			3		3	

Grupa przedmiotów 16. Egzamin dyplomowy i praca dyplomowa	Seminarium dyplomowe I	4	4			4	1	4
	Seminarium dyplomowe II	5	5			5	2	5
	Przygotowanie do pracy dyplomowej, przygotowanie do egzaminu dyplomowego oraz egzamin dyplomowy	6	6			6		6
RAZEM:		210	172	22	16	64	68	194
		100%	82%	10%	8%	30%	32%	92%

* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2023/2024.