

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:		licencjat
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:		Dyscyplina: - informatyka (70%) - matematyka (30%) Dyscyplina wiodąca: informatyka
Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:	
WIEDZA		
K_W01	Absolwent: ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy analizy matematycznej, algebry, matematyki dyskretniej, 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
UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	Absolwent: 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	umie posługiwać się co najmniej jednym językiem obcym na poziomie średniozaawansowanym (B2)
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
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 (70%) - matematyka (30%) Dyscyplina wiodąca: informatyka
Forma studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	6
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	180
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	1905
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat
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. Informatyka jest jedną z ważniejszych dla rozwoju cywilizacyjnego dyscypliną nauki. Program studiów wpisuje się w Strategię Rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika na lata 2011–2020, w szczególności w cele operacyjne: 2.1.4. Tworzenie oryginalnej oferty edukacyjnej, zgodnej z ideą Procesu bolońskiego, 2.1.5. Ciągłe podnoszenie jakości nauczania oraz 2.2.2. Pełniejsze uwzględnianie w ofercie edukacyjnej potrzeb rynku pracy, oczekiwań środowiska gospodarczego, instytucji samorządowych i organizacji tworzących infrastrukturę społeczną regionu.

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 efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
Grupa I. Matematyczna	Repetitorium z matematyki	Wiedza. Student(ka): posiada podstawowe wiadomości o zbiorze liczb rzeczywistych i jego podzbiorach, w szczególności zna pojęcie pierwiastka, potęgi, logarytmu, wartości bezwzględnej; posiada podstawowe wiadomości o funkcjach jednej zmiennej o wartościach rzeczywistych; zna wykresy i własności funkcji elementarnych: wielomianowych stopnia nie większego niż 2, homograficznych, potęgowych, wykładniczych, logarytmicznych, trygonometrycznych, cyklometrycznych; posiada podstawowe wiadomości o wielomianach zmiennej rzeczywistej. Umiejętności. Student(ka): wykonuje i interpretuje obliczenia arytmetyczne i algebraiczne; prowadzi ściśle rozumowanie matematyczne w kontekście pojęć szkolnej matematyki, w szczególności dowodzi proste własności liczb i funkcji; posługuje się zapisami formalnymi w odniesieniu do własności liczb i funkcji jednej zmiennej; ma pewne doświadczenie w świadomym stosowaniu praw logiki i rachunku kwantyfikatorów w odniesieniu do pojęć matematyki „szkolnej”; potrafi odczytać, zinterpretować i wykorzystać informacje o własnościach funkcji na podstawie jej wykresu; szkicuje wykresy podstawowych funkcji elementarnych oraz ich transformacji,	Ćwiczenia, metody poszukujące	Zaliczenie na ocenę
	Elementy logiki i teorii mnogości	Wiedza. Student(ka): zna podstawową terminologię logiki i teorii zbiorów w zakresie pozwalającym na samodzielną lekturę i analizę prostego tekstu matematycznego, Umiejętności. Student(ka): potrafi stosować prawa rachunku zdań i logiki pierwszego rzędu do budowy opisu (specyfikacji) problemu, jego logicznej analizy, przekształcania i poszukiwania rozwiązania; ma umiejętność poprawnego formułowania różnorodnych problemów w języku matematyki oraz przekazywania matematycznego opisu problemu innym.	Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń na ocenę.
	Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wiedza. Student(ka): 3. zna definicje działań na macierzach, różne metody rozwiązywania układów równań liniowych, podstawowe pojęcia (przestrzeń wektorowa, liniowa niezależność, kombinacje liniowa, baza, wymiar, odwzorowanie liniowe, itp.) i twierdzenia algebry liniowej; rozumie związek algebry liniowej i geometrii przestrzeni euklidesowej, Umiejętności. Student(ka): . wykonuje działania i operacje elementarne na macierzach, stosuje podstawowe algorytmy macierzowe, rozwiązuje układy równań liniowych z wykorzystaniem różnych metod; sprawdza podstawowe własności wektorów w przestrzeniach liniowych; znajduje algorytmicznie bazy specjalnych podprzestrzeni liniowych; rozwiązuje problem wektorów i	Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu po semestrze letnim, zaliczenie ćwiczeń na ocenę w obu

		wartości własnych dla endomorfizmów przestrzeni skończone wymiarowych, operuje pojęciem przestrzeni niezmienniczych endomorfizmu, rozróżnia podstawowe struktury algebraiczne, ich własności oraz podaje ich przykłady; interpretuje podstawowe pojęcia i problemy geometryczne w języku algebry i stosuje aparat algebry liniowej do ich rozwiązywania.		semestrach
	Analiza matematyczna I i II	Wiedza. Student(ka): . zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych. Umiejętności. Student(ka): . - posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na prostym poziomie - obliczać granice ciągów i funkcji, zbadać zbieżność szeregów, - umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem ekstremów lokalnych i globalnych oraz badaniem przebiegu funkcji, - umie całkować funkcje jednej zmiennej przez części i podstawienie; umie całkować funkcje wielu zmiennych z wykorzystaniem całek iterowanych i przez zamianę zmiennych; potrafi wyrażać pola powierzchni gładkich i objętości jako odpowiednie całki, - potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych.	Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń na ocenę.
	Matematyka dyskretna	Wiedza. Student(ka): zna podstawowe twierdzenia teorii liczb: zasadnicze twierdzenie arytmetyki i twierdzenie Eulera; zna podstawowe obiekty (permutacje, kombinacje, wariacje) i techniki (metoda bijektywna, wzór włączeń i wyłączeń) kombinatoryczne. Zna podstawowe pojęcia teorii grafów. Umiejętności. Student(ka): - potrafi wykorzystać rozszerzony algorytm Euklidesa do rozwiązywania (układów) kongruencji, - potrafi stosować metodę włączeń i wyłączeń do rozwiązywania zadań o charakterze kombinatorycznym, - potrafi rozwiązywać rekurencje jednorodne o stałych współczynnikach.	Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń na ocenę.
Grupa II. Metody probabilistyczne i statystyka	Wstęp do statystycznej analizy danych	Wiedza. Student(ka): Zna podstawy rachunku prawdopodobieństwa w stopniu wystarczającym do opisu i analizy eksperymentu losowego i przeprowadzania prostego rozumowania statystycznego. Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć oraz etapów badania statystycznego i analizy danych. Umiejętności. Student(ka): Wykorzystuje wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań probabilistycznych i statystycznych. Potrafi przygotować dane do	Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń na ocenę

		analizy, wyznaczyć statystyki opisowe i przedstawić dane graficznie oraz przeprowadzić proste rozumowanie statystyczne. Posługuje się w tym zakresie przynajmniej jednym z dostępnych na rynku programów statystycznych. Kompetencje społeczne. Student(ka): Myśli analitycznie, potrafi precyzyjnie określić problem oraz podać metody prowadzące do jego rozwiązania, potrafi przeprowadzić rozumowanie posługując się zasadami logiki. Potrafi pracować ze zbiorami danych, rozumie potrzebę prezentowania danych w sposób zrozumiały dla innych, wykonywania analiz oraz przedstawiania ich wyników w formie przystępnej dla specjalistów z innych dziedzin.		
Grupa III. Metody numeryczne	Wstęp do metod numerycznych	Wiedza. Student(ka): 1. zna i rozumie takie pojęcia arytmetyki komputerowej jak: arytmetyka zmiennopozycyjna, liczby maszynowe, błędy bezwzględne i względne, odejmowanie bliskich wielkości, algorytmy stabilne i niestabilne, uwarunkowania, 2. 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. 3. rozumie różnicę między obliczeniami symbolicznymi oraz numerycznymi. Umiejętności. Student(ka): 1. umie wykorzystać programy komputerowe do obliczeń symbolicznych, 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. umie zastosować programy komputerowe do analizy przebiegu zmienności funkcji. 6. potrafi porównać metody rozwiązywania problemów pod względem dokładności uzyskanych rozwiązań. 7. potrafi oszacować błędy uzyskanych rozwiązań.		
Grupa IV. Systemy komputerowe	Wprowadzenie do systemów wielozadaniowych	Wiedza. Student(ka): - zna ogólny schemat budowy i organizacji systemu operacyjnego, - rozumie organizację pamięci dyskowych (sieciowy system plików),	Wykład, laboratorium, metody: podające,	Wykład na zaliczenie na ocenę, laboratorium na

		- 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. Umiejętności. Student(ka): - 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.	poszukujące	ocenę
	Systemy operacyjne	Wiedza. Student(ka): 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. Umiejętności. Student(ka): - definiuje podstawowe pojęcia związane 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.	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę
	Techniki cyfrowe	Wiedza. Student(ka): posiada podstawową wiedzę z zakresu technik cyfrowych; ma znajomość kodów uzupełnieniowych, działań w tych kodach, opisu układów cyfrowych przy pomocy wyrażeń normalnych.	Wykład, laboratorium,	Wykład na zaliczenie,

		Umiejętności. Student(ka): - ma umiejętność opisu układów cyfrowych przy pomocy Algebry Boolea, analizy cyfrowych bloków funkcjonalnych; - umie samodzielnie projektować bloki kombinacyjne i sekwencyjne, minimalizować funkcje logiczne oraz symulować działanie układów cyfrowych za pomocą symulatorów (CEDAR logic, Multimedia Logic).	metody: podające, poszukujące	laboratorium na zaliczenie
Grupa V. Technologie sieciowe	Sieci komputerowe	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 6. zna zaawansowane struktury danych i ich zastosowanie w nowoczesnych implementacjach usług sieciowych, Umiejętności. Student(ka): 1. potrafi zaprojektować aplikację 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 zaprojektować i udostępnić przez sieć zasoby multimedialne. 7. potrafi zarządzać ruchem w sieci, zarówno statycznie jak i z użyciem dynamicznych protokołów trasowania, 8. potrafi zaprojektować i uruchomić Wirtualną Sieć Prywatną z użyciem różnych technologii tunelowania oraz protokołami IPSec,	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę
	Administrowanie usługami sieciowymi		Laboratorium, konwersatorium, metody: podające, poszukujące	Zaliczenie laboratorium i konwersatorium na ocenę

		9. potrafi stworzyć i administrować zaporami ogniowymi w różnych warstwach modelu OSI, 10. potrafi klasyfikować, diagnozować i rozwiązywać problemy związane z bezpieczeństwem sieci, 13. potrafi wyszukać w literaturze fachowej konieczne informacje teoretyczne oraz praktyczne konieczne do przygotowania publicznego wystąpienia na temat zagadnień sieciowych. Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegół; 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.		
Grupa VI. Algorytmika i programowanie	Podstawy projektowania stron www	Wiedza. Student(ka): - zna podstawy projektowania stron WWW oraz interfejsów użytkownika, z wykorzystaniem podstawowych technologii (html i css) i standardowych narzędzi serwerowych. -zna podstawowe aspekty publikacji informacji w internecie.. Umiejętności. Student(ka): - potrafi prawidłowo publikować informacje w Internecie posługuje się językiem HTML (Hypertext Markup Language), uwzględniając podstawy zagadnień dostępności i Semantic Web (semantyczne aspekty publikacji w sieci). -posługuje się językiem CSS (Cascade Style Sheets), uwzględniając zagadnienia responsywnego formatowania treści, separacji layoutu od treści.	Laboratorium	Zaliczenie laboratorium
	Podstawy programowania (możliwość wyboru zaawansowanej grupy laboratoryjnej)	Wiedza. Student(ka): - 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).	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę
	Algorytmy i	Wiedza. Student(ka): - ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie algorytmów, ich złożoności i zastosowań;	Wykład, laboratorium,	Egzamin z wykładu,

	struktury danych (możliwość wyboru zaawansowanej grupy laboratoryjnej)	- 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), Umiejętności. Student(ka): - 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;	metody: podające, poszukujące	zaliczenie laboratorium na ocenę
	Programowanie I	Wiedza. Student(ka): zna podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów. Umiejętności. Student(ka): - potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym, w szczególności w językach C i C++, - 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.	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Wykład na zaliczenie na ocenę, zaliczenie laboratorium na ocenę
	Programowanie II	Wiedza. Student(ka): - zna zasady programowania obiektowego, pojęcie klasy i obiektu, konstruktory i destruktory, 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. Umiejętności. Student(ka): - potrafi pracować z obiektami i projektować programy zorientowane obiektowo, - potrafi wykorzystać bibliotekę standardową i złożone struktury danych, - potrafi budować hierarchiczną strukturę programu,	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę

		- 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,		
	Programowanie III (grupy laboratoryjne pracujące w oparciu o różne języki programowania – możliwość wyboru grupy)	Wiedza. Student(ka): - 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). Umiejętności. Student(ka): posiada umiejętność korzystania z baz danych i połączeń sieciowych w języku Java; korzysta z języków Java lub C# w tworzeniu aplikacji lub appletów. 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, potrafi tworzyć czytelne i dobrze udokumentowane programy poprzez właściwy dobór nazewnictwa poszczególnych jednostek programu.	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę
	Inżynieria oprogramowania	Wiedza. Student(ka): - 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 konfiguracją i wersjami oprogramowania), cyklu życia projektu informatycznego, specyfikacji oprogramowania, walidacji i weryfikacji, utrzymywania oprogramowania (refaktoryzacji). Umiejętności. Student(ka): - 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	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Wykład zaliczenie na ocenę, laboratorium na zaliczenie

		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.		
Grupa VII. Matematyczne podstawy informatyki	Teoria języków formalnych	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).	Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń na ocenę
	Teoria obliczalności	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,	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę
Grupa VIII. Programowanie zespolowe	Programowanie zespołowe	Wiedza. Student(ka): 1. zna i potrafi używać zaawansowane struktury danych oraz metody algorytmiczne do rozwiązania 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, potrafi zareklamować wynik pracy informatyka, 2. potrafi posługiwać się narzędziami wspomagającymi tworzenie i utrzymanie oprogramowania,	Laboratorium, metody: podające, poszukujące	Zaliczenie laboratorium na ocenę

		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 szczegół; 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.		
Grupa IX. Grafika komputerowa	Podstawy grafiki komputerowej	Wiedza. Student(ka): 1. ma podstawową wiedzę dotyczącą programowania algorytmów grafiki komputerowej, 2. rozpoznaje i rozróżnia najważniejsze formaty graficzne i ich reprezentację w pamięci komputera. Umiejętności. Student(ka): 1. implementuje algorytmy rasteryzacji prymitywów geometrycznych, 2. rozróżnia i implementuje modele przestrzeni barwnych, 3. opisuje w języku macierzy afiniczne przekształcenia geometryczne, 4. identyfikuje i tłumaczy podstawowe algorytmy teksturowania, 5. objaśnia sposób rzutowania przestrzennego na płaszczyznę ekranu, 6. charakteryzuje i implementuje modele oświetlenia sceny trójwymiarowej.	Laboratorium, metody: podające, poszukujące	Zaliczenie laboratorium na ocenę
Grupa X. Bazy danych	Bazy danych	Wiedza. Student(ka): 1. ma uporządkowaną wiedzę ogólną z relacyjnych baz danych,	Wykład, laboratorium, metody: podające,	Egzamin z wykładu, zaliczenie

		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,	poszukujące	laboratorium na ocenę
	Projekt bazodanowy	2. potrafi formułować zapytania do bazy danych w języku SQL, 3. potrafi dbać o bezpieczeństwo danych, w tym o ich bezpieczne przesyłanie,	Laboratorium, metoda poszukująca	Zaliczenie laboratorium na ocenę
Grupa XI. Informatyczne przedmioty do wyboru	3 spośród informatycznych przedmiotów do wyboru (lista ustalana 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	W zależności od wybranych przedmiotów

Grupa XII. Seminarium dyplomowe i egzamin dyplomowy	Seminarium dyplomowe	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. 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/a na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegół; 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/a 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.	Metoda seminaryjna	Zaliczenie seminarium na podstawie referatów, prezentacji i pracy seminaryjnej. Warunkiem uzyskania zaliczenia seminarium jest przygotowanie pracy seminaryjnej pozytywnie ocenionej przez prowadzącego seminarium Egzamin dyplomowy
---	----------------------------------	---	--------------------------------	--

Grupa XIII. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych	Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów	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.	W zależności od wybranych przedmiotów	W zależności od wybranych przedmiotów
Grupa XIV. Ochrona własności intelektualnej	Ochrona własności intelektualnej	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, metoda podająca	Zaliczenie
Grupa XV. Zajęcia z wychowania fizycznego		Wiedza. Student(ka): posiada elementarną wiedzę z zakresu kultury fizycznej Umiejętności. Student(ka): posiada umiejętności włączania się w prozdrowotny styl życia i kształtuje postawę sprzyjającą aktywności fizycznej na całe życie Kompetencje społeczne. Student(ka): promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej	Zajęcia praktyczne	Zaliczenie
Grupa XVI. Język angielski		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 angielskim 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,	Ćwiczenia, metoda poszukująca	Zaliczenie na ocenę; egzamin po ukończeniu kursu

		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 angielskiego na język polski tekst o średnim poziomie 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.		
Grupa XVII. Praktyki zawodowe		Wiedza. Student(ka): 1. zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne związane z kierunkiem informatyka, 2. wie, z jakich źródeł zdobyć informacje o ofertach praktyk i wymaganiach pracodawców. Umiejętności. Student(ka): 1. umie wyznaczyć sobie cele zawodowe, określić kwalifikacje zawodowe, które chce nabyć, 2. na podstawie posiadanej wiedzy o rynku pracy umie rozstrzygnąć, w instytucjach jakiej branży powinien uzupełniać wiedzę i doświadczenie zawodowe, 3. rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać w oparciu o wiedzę specjalistyczną zdobytą na uczelni, 4. potrafi uczyć się samodzielnie. Kompetencje społeczne. Student(ka): 1. dostrzega potrzebę nieustannego zdobywania nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, 2. zauważa wiele aspektów rzeczywistości, widzi zależności i wyciąga wiarygodne wnioski z posiadanych danych, 3. dotrzymuje terminów, konsekwentnie realizuje powierzone mu zadania, 4. dba o wysoką jakość efektów pracy; samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując czasami trudne decyzje; ulepsza istniejące rozwiązania, proponuje nowe, 5. zna i przestrzega zasad i norm etycznych; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej,	Praktyka (4 tygodnie)	Zaliczenie zgodnie z Regulaminem praktyk zawodowych

		6. rozumie wagę umiejętności pracy w zespole oraz czytelnego określenia priorytetów i zadań członków zespołu; dąży do realizacji celów zespołu poprzez: odpowiednie zaplanowanie i organizację pracy swojej i innych, konstruktywne podejście do problemów; rozumie potrzebę koordynacji zadań, 7. w zrozumiąły sposób wyraża swoje myśli, uważnie słucha tego, co mają do powiedzenia inni.				
		Kompetencje społeczne dla przedmiotów z grup I-V,VII, VIII, X, XI, XIII. Student(ka): zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego jej uzupełniania i pogłębiania; potrafi myśleć analitycznie; świadomie prowadzi proste rozumowania matematyczne zgodnie z zasadami logiki, dba o szczegóły.				
Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS						
Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:						
	Dyscyplina naukowa lub artystyczna		Punkty ECTS			
			liczba	%		
1.	informatyka		117	70		
2.	matematyka		51	30		
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			
Grupa I. Matematyczna	Repetitorium z matematyki	4		4			2	
	Elementy logiki i teorii mnogości	6		6			4	6
	Algebra liniowa z geometrią analityczną	11		11			6	11
	Analiza matematyczna I	6		6			4	6
	Matematyka dyskretna	6		6			4	6
	Analiza matematyczna II	6		6			4	6
Grupa II. Metody probabilistyczne i statystyka	Wstęp do statystycznej analizy danych	6		6			4	6
Grupa III. Metody numeryczne	Wstęp do metod numerycznych	6		6			4	6
Grupa IV. Systemy komputerowe	Wprowadzenie do systemów wielozadaniowych	4	4				3	4
	Systemy operacyjne	6	6				4	6
	Techniki cyfrowe	2	2				1	
Grupa V. Technologie sieciowe	Sieci komputerowe	6	6				4	6
	Administrowanie usługami sieciowymi	5	5				3	5
Grupa VI. Algorytmika i	Podstawy projektowania stron	1	1				1	1

programowanie	www							
	Podstawy programowania	6	6			4	4	6
	Algorytmy i struktury danych	6	6			3	4	6
	Programowanie I	4	4				2	4
	Programowanie II	4	4			4	2	4
	Programowanie III	5	5			3	3	5
	Inżynieria oprogramowania	4	4				2	
Grupa VII. Matematyczne podstawy informatyki	Teoria języków formalnych	6	6				4	6
	Teoria obliczalności	6	6				4	6
Grupa VIII. Programowanie zespołowe	Programowanie zespołowe	8	8			8	2	8
Grupa IX. Grafika komputerowa	Podstawy grafiki komputerowej	4	4				2	4
Grupa X. Bazy danych	Bazy danych	6	6				4	6
	Projekt bazodanowy	2	2				1	2
Grupa XI. Informatyczne przedmioty do wyboru	3 spośród informatycznych przedmiotów do wyboru (lista ustalana na początku każdego roku akademickiego)	18	18			18	12	18
Grupa XII. Seminarium dyplomowe i egzamin dyplomowy	Seminarium dyplomowe	11	11			11	3	11
Grupa XIII. Zajęcia z dziedziny nauk		4	4		4	4	2	

humanistycznych i dziedziny nauk społecznych								
Grupa XIV. Ochrona własności intelektualnej	Ochrona własności intelektualnej	1			1		1	
Grupa XV. Zajęcia z wychowania fizycznego								
Grupa XVI. Język angielski		7			7		3	
Grupa XVII. Praktyki zawodowe		3				4		
RAZEM:		180	118	51	12	59	103	155
			66%	28%	7%	33%	57%	86%

* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2019/2020.