

**Część B) programu studiów**

**Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się**

<b>Wydział prowadzący studia:</b>	<b>Wydział Matematyki i Informatyki</b>
<b>Kierunek na którym są prowadzone studia:</b> <i>(nazwa kierunku musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	<b>informatyka</b>
<b>Poziom studiów:</b> <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	<b>studia pierwszego stopnia</b>
<b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b> <i>(poziom 6, poziom 7)</i>	<b>poziom 6</b>
<b>Profil studiów:</b> <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	<b>ogólnoakademicki</b>
<b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b>  <i>W przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscypliny (malejąco wg udziału %); jako pierwszą wykazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się (zob. szczegółowe wskaźniki – punktacji ECTS)</i>	<b>Dyscyplina:</b> <b>informatyka (70%)</b> <b>matematyka (30%)</b>  <b>Dyscyplina wiodąca: informatyka</b>
<b>Forma studiów:</b> <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i>	<b>stacjonarne</b>
<b>Liczba semestrów:</b>	<b>6</b>
<b>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>	<b>180</b>
<b>Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:</b>	<b>1905</b>
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:</b>	<b>licencjat</b>

<p><b>Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:</b></p>	<p>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.</p>
---	---

**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
<p><b>Grupa I. Matematyczna</b></p>	<p>Repetitorium z matematyki</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 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.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 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,</p>	<p>Ćwiczenia, metody poszukujące</p>	<p>Zaliczenie na ocenę</p>
	<p>Elementy logiki i teorii mnogości</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna podstawową terminologię logiki i teorii zbiorów w zakresie pozwalającym na samodzielną lekturę i analizę prostego tekstu matematycznego,</p>	<p>Wykład, ćwiczenia, metody: podające,</p>	<p>Egzamin z wykładu,</p>

		<p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 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.</p>	poszukujące	zaliczenie ćwiczeń na ocenę.
Algebra liniowa z geometrią analityczną	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 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,</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> . 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 wartości własnych dla endomorfizmów przestrzeni skończonego 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.</p>		Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu po semestrze letnim, zaliczenie ćwiczeń na ocenę w obu semestrach
Analiza matematyczna I i II	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> . zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> . - posługuje się w różnych kontekstach pojęciem zbieżności i granicy; potrafi - na prostym poziomie - obliczać granice ciągów i funkcji, zbadać zbieżność szeregów,</p> <p>- 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,</p> <p>- 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,</p> <p>- potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych.</p>		Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń na ocenę.
Matematyka dyskretna	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 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.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> - potrafi wykorzystać rozszerzony algorytm Euklidesa do rozwiązywania (układów) kongruencji,</p> <p>- potrafi stosować metodę włączeń i wyłączeń do rozwiązywania zadań o charakterze</p>		Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń na ocenę.

		<p>kombinatorycznym,</p> <p>- potrafi rozwiązywać rekurencje jednorodne o stałych współczynnikach.</p>		
<b>Grupa II. Metody probabilistyczne i statystyka</b>	Wstęp do statystycznej analizy danych	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 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.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> Wykorzystuje wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań probabilistycznych i statystycznych. Potrafi przygotować dane do 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.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> 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.</p>	Wykład, ćwiczenia, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie ćwiczeń na ocenę
<b>Grupa III. Metody numeryczne</b>	Wstęp do metod numerycznych	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 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,</p> <p>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.</p> <p>3. rozumie różnicę między obliczeniami symbolicznymi oraz numerycznymi.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. umie wykorzystywać programy komputerowe do obliczeń symbolicznych,</p> <p>2. potrafi wykorzystywać programy komputerowe do rozwiązywania równań oraz układów równań,</p> <p>3. umie wykorzystywać programy komputerowe do wykonywania podstawowych działań na macierzach,</p> <p>4. potrafi wykorzystywać programy komputerowe do obliczania pochodnych i całek funkcji jednej lub wielu zmiennych,</p> <p>5. umie zastosować programy komputerowe do analizy przebiegu zmienności funkcji.</p> <p>6. potrafi porównać metody rozwiązywania problemów pod względem dokładności uzyskanych</p>		

		rozwiązań. 7. potrafi oszacować błędy uzyskanych rozwiązań.		
<b>Grupa IV. Systemy komputerowe</b>	Wprowadzenie do systemów wielozadaniowych	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> - zna ogólny schemat budowy i organizacji systemu operacyjnego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozumie organizację pamięci dyskowych (sieciowy system plików),</li> <li>- zna pojęcie procesu i narzędzia do pracy z procesami,</li> <li>- wie do czego służą zmienne środowiskowe, pliki konfiguracyjne globalne i lokalne,</li> <li>- ma podstawową wiedzę o sieciach komputerowych i protokołach sieciowych (TCP/IP),</li> <li>- rozumie mechanizmy szyfrowania danych i zna sposoby bezpiecznej pracy w trybach tekstowym i graficznym na zdalnych hostach,</li> <li>- zna podstawy programowania z użyciem powłok systemu i narzędzi przetwarzania danych (sed, awk, PERL),</li> <li>- zna prawa i obowiązki użytkownika systemu.</li> </ul> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> - potrafi skonfigurować swoje konto do konkretnych zadań,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawnie zarządza swoimi zasobami dyskowymi – archiwizacja, szyfrowanie, prawa dostępu, itp.</li> <li>- dba o bezpieczeństwo konta użytkownika i systemu, korzysta z połączeń szyfrowanych (SSH) i tunelowanych (VPN),</li> <li>- pisze i wykorzystuje skrypty powłoki do usprawnienia działań w systemie i przetwarzania plików tekstowych,</li> <li>- potrafi korzystać z podstawowych usług systemu z wykorzystaniem menadżerów okien.</li> </ul>	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Wykład na zaliczenie na ocenę, laboratorium na ocenę
	Systemy operacyjne	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 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.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> - definiuje podstawowe pojęcia związane z systemami operacyjnymi, w tym m.in. architekturę systemu i funkcje jej składowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klasyfikuje systemy operacyjne (ze względu na ich budowę oraz przeznaczenie);</li> <li>- wylicza algorytmy charakterystyczne dla systemów operacyjnych w tym algorytmy zarządzania procesami, pamięcią i we/wy;</li> <li>- analizuje własności poszczególnych składowych systemu operacyjnego (w tym zarządzanie procesami, pamięcią, we/wy);</li> <li>- wyznacza algorytmy do rozwiązywania klasycznych problemów synchronizacji;</li> </ul>	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę

		- stosuje algorytmy (w tym m. in. szeregowania, wymiany, bankiera) do rozwiązywania konkretnych problemów.		
	Techniki cyfrowe	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> posiada podstawową wiedzę z zakresu technik cyfrowych; ma znajomość kodów uzupełnieniowych, działań w tych kodach, opisu układów cyfrowych przy pomocy wyrażeń normalnych.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma umiejętność opisu układów cyfrowych przy pomocy Algebry Boolea, analizy cyfrowych bloków funkcjonalnych;</li> <li>- umie samodzielnie projektować bloki kombinacyjne i sekwencyjne, minimalizować funkcje logiczne oraz symulować działanie układów cyfrowych za pomocą symulatorów (CEDAR logic, Multimedia Logic).</li> </ul>	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Wykład na zaliczenie, laboratorium na zaliczenie
<b>Grupa V. Technologie sieciowe</b>	Sieci komputerowe	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. ma wiedzę na temat podstawowych technologii sieciowych,</p> <p>2. zna model OSI oraz podstawowe protokoły komunikacyjne w każdej warstwie tego modelu,</p> <p>3. zna zasady komunikacji między procesami na jednej maszynie i komunikacji między procesami na różnych maszynach,</p>	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę
	Administrowanie usługami sieciowymi	<p>4. zna biblioteki języków programowania używane przy programowaniu aplikacji sieciowych,</p> <p>5. zna podstawowe typy sieci komputerowych oraz urządzeń sieciowych w sieci lokalnej</p> <p>6. zna zaawansowane struktury danych i ich zastosowanie w nowoczesnych implementacjach usług sieciowych,</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. potrafi zaprojektować aplikację klient – serwer oraz zaprogramować je w stosownym języku programowania,</p> <p>2. potrafi skompilować, skonfigurować oraz nadzorować serwery podstawowych usług sieciowych,</p> <p>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),</p> <p>4. potrafi zorganizować bezpieczny dostęp do sieci lokalnej oraz ochronę tej sieci przed intruzami,</p> <p>5. potrafi zarządzać komputerem i jego systemem operacyjnym,</p> <p>6. umie zaprojektować i udostępnić przez sieć zasoby multimedialne.</p> <p>7. potrafi zarządzać ruchem w sieci, zarówno statycznie jak i z użyciem dynamicznych protokołów trasowania,</p> <p>8. potrafi zaprojektować i uruchomić Wirtualną Sieć Prywatną z użyciem różnych technologii</p>	Laboratorium, konwersatorium, metody: podające, poszukujące	Zaliczenie laboratorium i konwersatorium na ocenę

		<p>tunelowania oraz protokołami IPSec,</p> <p>9. potrafi stworzyć i administrować zaporami ogniowymi w różnych warstwach modelu OSI,</p> <p>10. potrafi klasyfikować, diagnozować i rozwiązywać problemy związane z bezpieczeństwem sieci,</p> <p>13. potrafi wyszukać w literaturze fachowej konieczne informacje teoretyczne oraz praktyczne konieczne do przygotowania publicznego wystąpienia na temat zagadnień sieciowych.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> 1. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny,</p> <p>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,</p> <p>3. zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące informatyków, w tym normy etyczne; rozumie społeczną rolę zawodu informatyka.</p>		
<b>Grupa VI. Algorytmika i programowanie</b>	Podstawy projektowania stron www	<p>Wiedza. Student(ka): - zna podstawy projektowania stron WWW oraz interfejsów użytkownika, z wykorzystaniem podstawowych technologii (html i css) i standardowych narzędzi serwerowych.</p> <p>-zna podstawowe aspekty publikacji informacji w internecie..</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> - 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).</p> <p>-posługuje się językiem CSS (Cascade Style Sheets), uwzględniając zagadnienia responsywnego formatowania treści, separacji layoutu od treści.</p>	Laboratorium	Zaliczenie laboratorium
	Podstawy programowania  (możliwość wyboru zaawansowanej grupy laboratoryjnej)	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna podstawowe pojęcia teorii algorytmów: dane wejściowe i wyjściowe (ich typy), struktury sterujące, mechanizmy iteracji i rekurencji, itp.,</li> <li>- zna przynajmniej jeden język programowania wyższego rzędu w zakresie podstawowym,</li> <li>- zna zasady programowania strukturalnego (metoda zstępująca) i proceduralnego,</li> <li>- zna i rozumie pojęcia złożoności czasowej i pamięciowej algorytmu (programu),</li> <li>- zna przykłady problemów nieobliczalnych i nierozstrzygalnych (problem stopu).</li> </ul>	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę
	Algorytmy i struktury danych	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> - ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie algorytmów, ich złożoności i zastosowań;</p> <p>- zna podstawowe metody projektowania algorytmów (rekurencja, metoda dziel i rządź,</p>	Wykład, laboratorium, metody: podające,	Egzamin z wykładu, zaliczenie

(możliwość wyboru zaawansowanej grupy laboratoryjnej)	<p>programowanie z nawrotami, dynamiczne, przyrostowe, algorytmy zachłanne) i przykłady algorytmów wykorzystujących te metody;</p> <p>- zna podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje (tablice, zbiory, struktury wskaźnikowe, listy, stosy, kolejki, drzewa i grafy),</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> - potrafi podać specyfikacje algorytmów i zapisać algorytmy w postaci pseudokodu,</p> <p>- umie wyznaczyć rząd złożoności algorytmów;</p> <p>- implementuje algorytmy i dobiera odpowiednie struktury danych;</p> <p>analizuje wpływ struktur danych na złożoność programów;</p>	poszukujące	laboratorium na ocenę
Programowanie I	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> - potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym, w szczególności w językach C i C++,</p> <p>- umie czytać ze zrozumieniem programy zapisane w języku programowania imperatywnego,</p> <p>- projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy; wykorzystuje podstawowe techniki algorytmiczne i struktur danych.</p>	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Wykład na zaliczenie na ocenę, zaliczenie laboratorium na ocenę
Programowanie II	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> - 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.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> - potrafi pracować z obiektami i projektować programy zorientowane obiektowo,</p> <p>- potrafi wykorzystać bibliotekę standardową i złożone struktury danych,</p> <p>- potrafi budować hierarchiczną strukturę programu,</p> <p>- potrafi tworzyć kod uogólniony z wykorzystaniem szablonów,</p> <p>- potrafi pisać kod odporny na błędy z wykorzystaniem mechanizmu przechwytywania wyjątków.</p>	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę



		<p>- potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML),</p> <p>- ocenia przydatność różnych paradygmatów i związanych z nimi środowisk programistycznych do rozwiązywania różnego typu problemów,</p> <p>- projektuje oprogramowanie zgodnie z metodyką obiektową,</p>		
	<p>Programowanie III (grupy laboratoryjne pracujące w oparciu o różne języki programowania – możliwość wyboru grupy)</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> - 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).</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> posiada umiejętność korzystania z baz danych i połączeń sieciowych w języku Java; korzysta z języków Java lub C# w tworzeniu aplikacji lub apletów.</p> <p>potrafi właściwie utrzymać kod źródłowy pisanych przez siebie programów (przez odpowiedni jego podział, formatowanie, utrzymanie jednolitej i zrozumiałej konwencji nazwicznej 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,</p> <p>potrafi tworzyć czytelne i dobrze udokumentowane programy poprzez właściwy dobór nazewnictwa poszczególnych jednostek programu.</p>	<p>Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące</p>	<p>Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę</p>
	<p>Inżynieria oprogramowania</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> - 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).</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> - potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych,</p> <p>- potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych,</p> <p>- tworzy, ocenia i realizuje plan testowania oprogramowania,</p> <p>- ma umiejętność posługiwania się przynajmniej jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania wersjami,</p>	<p>Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące</p>	<p>Wykład zaliczenie na ocenę, laboratorium na zaliczenie</p>

		- posługuje się wzorcami projektowymi.		
<b>Grupa VII. Matematyczne podstawy informatyki</b>	Teoria języków formalnych	<b>Wiedza. Student(ka):</b> 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	<b>Umiejętności. Student(ka):</b> 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
<b>Grupa VIII. Programowanie zespolowe</b>	Programowanie zespołowe	<b>Wiedza. Student(ka):</b> 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,  <b>Umiejętności. Student(ka):</b> 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,  3. potrafi utworzyć specyfikację projektu informatycznego, po jego realizacji potrafi dokonać jego oceny i zgodności z początkową specyfikacją,  <b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> 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,	Laboratorium, metody: podające, poszukujące	Zaliczenie laboratorium na ocenę

		<p>3. jest nastawiony na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny.</p> <p>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,</p> <p>5. potrafi aktywnie brać udział w dyskusjach nad projektem, używa fachowej terminologii, potrafi porozumieć się z fachowcem z innej dziedziny wiedzy czy gospodarki,</p> <p>6. potrafi terminowo wywiązywać się z nałożonych na niego zadań, rozumie i przestrzega zasad pracy w grupie.</p>		
<b>Grupa IX. Grafika komputerowa</b>	Podstawy grafiki komputerowej	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. ma podstawową wiedzę dotyczącą programowania algorytmów grafiki komputerowej,</p> <p>2. rozpoznaje i rozróżnia najważniejsze formaty graficzne i ich reprezentację w pamięci komputera.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. implementuje algorytmy rasteryzacji prymitywów geometrycznych,</p> <p>2. rozróżnia i implementuje modele przestrzeni barwnych,</p> <p>3. opisuje w języku macierzy afiniczne przekształcenia geometryczne,</p> <p>4. identyfikuje i tłumaczy podstawowe algorytmy tekstuowania,</p> <p>5. objaśnia sposób rzutowania przestrzennego na płaszczyznę ekranu,</p> <p>6. charakteryzuje i implementuje modele oświetlenia sceny trójwymiarowej.</p>	Laboratorium, metody: podające, poszukujące	Zaliczenie laboratorium na ocenę
<b>Grupa X. Bazy danych</b>	Bazy danych	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. ma uporządkowaną wiedzę ogólną z relacyjnych baz danych,</p> <p>2. zna sposoby zapobiegania anomalii przy współbieżnym wykonywaniu transakcji,</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. umie stworzyć w języku encji i związków projekt koncepcyjny bazy danych i przekształcić go w model relacyjny,</p>	Wykład, laboratorium, metody: podające, poszukujące	Egzamin z wykładu, zaliczenie laboratorium na ocenę
	Projekt bazodanowy	<p>2. potrafi formułować zapytania do bazy danych w języku SQL,</p> <p>3. potrafi dbać o bezpieczeństwo danych, w tym o ich bezpieczne przesyłanie,</p>	Laboratorium, metoda poszukująca	Zaliczenie laboratorium na ocenę
<b>Grupa XI. Informatyczne przedmioty do wyboru</b>	3 spośród informatycznych przedmiotów do wyboru (lista ustalana na	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> posiada wiedzę z zakresu wybranych nieobowiązkowych przedmiotów informatycznych, wskazaną w sylabusach poszczególnych przedmiotów.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. posiada umiejętności wskazane w efektach kształcenia wybranych przedmiotów do wyboru,</p>	W zależności od wybranych przedmiotów	W zależności od wybranych przedmiotów

	początku każdego roku akademickiego)	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,		
--	--------------------------------------	---	--	--

<p><b>Grupa XII. Seminarium dyplomowe i egzamin dyplomowy</b></p>	<p>Seminarium dyplomowe</p>	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 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.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów informatycznych związanych z pracą dyplomową,</li> <li>2. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie,</li> <li>3. potrafi pisać, uruchamiać i testować programy potrzebne w pracy dyplomowej w wybranym środowisku programistycznym,</li> <li>4. potrafi utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu informatyki i sposoby jego rozwiązania,</li> <li>5. potrafi w sposób przystępny przedstawić podstawowe fakty teoretyczne związane z programami opisywanymi w pracy dyplomowej.</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. myśli twórczo w celu udoskonalenia istniejących bądź stworzenia nowych rozwiązań,</li> <li>2. samodzielnie i efektywnie pracuje z dużą ilością danych, dostrzega zależności i poprawnie wyciąga wnioski posługując się zasadami logiki,</li> <li>3. jest nastawiony/a na jak najlepsze wykonanie zadania; dba o szczegóły; jest systematyczny,</li> <li>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,</li> <li>5. jest nastawiony/a na nieustanne zdobywanie nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych,</li> <li>6. w pełni samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując samodzielne i czasami trudne decyzje; potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze,</li> <li>7. pracuje systematycznie i posiada umiejętność pozytywnego podejścia do trudności stojących na drodze do realizacji założonego celu; dotrzymuje terminów,</li> <li>8. zna i przestrzega zasady i normy obowiązujące informatyków, w tym normy etyczne związane z ochroną własności intelektualnej i korzystaniem z zasobów internetowych.</li> </ol>	<p>Metoda seminaryjna</p>	<p>Zaliczenie seminarium na podstawie referatów, prezentacji i pracy seminaryjnej. Warunkiem uzyskania zaliczenia seminarium jest przygotowanie pracy seminaryjnej pozytywnie ocenionej przez prowadzącego seminarium</p> <p>Egzamin dyplomowy</p>
---	---------------------------------	--	-------------------------------	--

<b>Grupa XIII.</b> <b>Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych</b>	Przedmioty do wyboru, np. z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich lub oferowane w ramach innych kierunków studiów	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> zna zagadnienia objęte wybranym przedmiotem. Rozumie w podstawowym zakresie problematykę i metodykę dyscypliny naukowej, której przedmiot dotyczy.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 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.</p>	W zależności od wybranych przedmiotów	W zależności od wybranych przedmiotów
<b>Grupa XIV.</b> <b>Ochrona własności intelektualnej</b>	Ochrona własności intelektualnej	<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> ma podstawową wiedzę dotyczącą ochrony własności intelektualnej, w tym praw autorskich.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> umie posługiwać się informacjami potrzebnymi w działalności naukowej, dydaktycznej lub innej związanej z kierunkiem studiów z zachowaniem praw autorskich i ochroną własności intelektualnej,</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> 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.</p>	Wykład, metoda podająca	Zaliczenie
<b>Grupa XV.</b> <b>Zajęcia z wychowania fizycznego</b>		<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> posiada elementarną wiedzę z zakresu kultury fizycznej</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> posiada umiejętności włączania się w prozdrowotny styl życia i kształtuje postawę sprzyjającą aktywności fizycznej na całe życie</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej</p>	Zajęcia praktyczne	Zaliczenie
<b>Grupa XVI.</b> <b>Język angielski</b>		<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. zna odpowiednie struktury gramatyczne i posiada zasób słownictwa języka angielskiego niezbędny do ustnego i pisemnego wypowiedzania się na tematy ogólne oraz związane z kierunkiem studiów.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 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,</p> <p>2. potrafi porozumiewać się przy pomocy różnych kanałów i technik komunikacyjnych na tematy ogólne i związane z kierunkiem studiów,</p> <p>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,</p> <p>4. analizuje i interpretuje różnego rodzaju teksty i komunikaty słowne oraz znajduje w nich informacje potrzebne do funkcjonowania w życiu codziennym oraz środowisku akademickim,</p> <p>5. posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych dla celów akademickich w zakresie języka ogólnego oraz zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku,</p>	Ćwiczenia, metoda poszukująca	Zaliczenie na ocenę; egzamin po ukończeniu kursu

		<p>6. samodzielnie tłumaczy z języka angielskiego na język polski tekst o średnim poziomie trudności związany z kierunkiem studiów.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> 1. stosuje samodzielne strategie uczenia się, kierując się wskazówkami wykładowcy i rozumie potrzebę dalszego rozwijania własnych umiejętności językowych,</p> <p>2. jest przygotowany do funkcjonowania w otoczeniu kulturowo i językowo odmiennym.</p>		
<b>Grupa XVII. Praktyki zawodowe</b>		<p><b>Wiedza. Student(ka):</b> 1. zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne związane z kierunkiem informatyka,</p> <p>2. wie, z jakich źródeł zdobyć informacje o ofertach praktyk i wymaganiach pracodawców.</p> <p><b>Umiejętności. Student(ka):</b> 1. umie wyznaczyć sobie cele zawodowe, określić kwalifikacje zawodowe, które chce nabyć,</p> <p>2. na podstawie posiadanej wiedzy o rynku pracy umie rozstrzygnąć, w instytucjach jakiej branży powinien uzupełniać wiedzę i doświadczenie zawodowe,</p> <p>3. rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać w oparciu o wiedzę specjalistyczną zdobytą na uczelni,</p> <p>4. potrafi uczyć się samodzielnie.</p> <p><b>Kompetencje społeczne. Student(ka):</b> 1. dostrzega potrzebę nieustannego zdobywania nowej wiedzy, umiejętności i doświadczeń; ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych,</p> <p>2. zauważa wiele aspektów rzeczywistości, widzi zależności i wyciąga wiarygodne wnioski z posiadanych danych,</p> <p>3. dotrzymuje terminów, konsekwentnie realizuje powierzone mu zadania,</p> <p>4. dba o wysoką jakość efektów pracy; samodzielnie realizuje uzgodnione cele, podejmując czasami trudne decyzje; ulepsza istniejące rozwiązania, proponuje nowe,</p> <p>5. zna i przestrzega zasad i norm etycznych; rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej,</p> <p>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,</p> <p>7. w zrozumiały sposób wyraża swoje myśli, uważnie słucha tego, co mają do powiedzenia inni.</p>	Praktyka (4 tygodnie)	Zaliczenie zgodnie z Regulaminem praktyk zawodowych

		<b>Kompetencje społeczne dla przedmiotów z grup I-V, VII, VIII, X, XI, XIII. Student(ka):</b> 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.					
<b>Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS</b>							
<b>Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:</b>							
	<b>Dyscyplina naukowa lub artystyczna</b>					<b>Punkty ECTS</b>	
						<b>liczba</b>	<b>%</b>
<b>1.</b>	<b>informatyka</b>					<b>117</b>	<b>70</b>
<b>2.</b>	<b>matematyka</b>					<b>51</b>	<b>30</b>
<b>Grupy przedmiotów zajęć</b>							
	<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>Liczba ECTS w dyscyplinie: (wpisać nazwy dyscyplin)****</b>			<b>Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru</b>	
			<b>informatyka</b>	<b>matematyka</b>	<b>pozostale</b>	<b>Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia</b>	<b>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 *****</b>
<b>Grupa I. Matematyczna</b>	Repetitorium z matematyki	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>2</b>	
	Elementy logiki i teorii mnogości	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>4</b>	<b>6</b>



	Algebra liniowa z geometrią analityczną	<b>11</b>		<b>11</b>			<b>6</b>	<b>11</b>
	Analiza matematyczna I	<b>6</b>		<b>6</b>			<b>4</b>	<b>6</b>
	Matematyka dyskretna	<b>6</b>		<b>6</b>			<b>4</b>	<b>6</b>
	Analiza matematyczna II	<b>6</b>		<b>6</b>			<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Grupa II. Metody probabilistyczne i statystyka</b>	Wstęp do statystycznej analizy danych	<b>6</b>		<b>6</b>			<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Grupa III. Metody numeryczne</b>	Wstęp do metod numerycznych	<b>6</b>		<b>6</b>			<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Grupa IV. Systemy komputerowe</b>	Wprowadzenie do systemów wielozadaniowych	<b>4</b>	<b>4</b>				<b>3</b>	<b>4</b>
	Systemy operacyjne	<b>6</b>	<b>6</b>				<b>4</b>	<b>6</b>
	Techniki cyfrowe	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>1</b>	
<b>Grupa V. Technologie sieciowe</b>	Sieci komputerowe	<b>6</b>	<b>6</b>				<b>4</b>	<b>6</b>
	Administrowanie usługami sieciowymi	<b>5</b>	<b>5</b>				<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Grupa VI. Algorytmika i programowanie</b>	Podstawy projektowania stron www	<b>1</b>	<b>1</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
	Podstawy programowania	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
	Algorytmy i struktury danych	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
	Programowanie I	<b>4</b>	<b>4</b>				<b>2</b>	<b>4</b>
	Programowanie II	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	Programowanie III	<b>5</b>	<b>5</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

	Inżynieria oprogramowania	4	4				2	
<b>Grupa VII. Matematyczne podstawy informatyki</b>	Teoria języków formalnych	6	6				4	6
	Teoria obliczalności	6	6				4	6
<b>Grupa VIII. Programowanie zespołowe</b>	Programowanie zespołowe	8	8			8	2	8
<b>Grupa IX. Grafika komputerowa</b>	Podstawy grafiki komputerowej	4	4				2	4
<b>Grupa X. Bazy danych</b>	Bazy danych	6	6				4	6
	Projekt bazodanowy	2	2				1	2
<b>Grupa XI. Informatyczne przedmioty do wyboru</b>	3 spośród informatycznych przedmiotów do wyboru (lista ustalana na początku każdego roku akademickiego)	18	18			18	12	18
<b>Grupa XII. Seminarium dyplomowe i egzamin dyplomowy</b>	Seminarium dyplomowe	11	11			11	3	11
<b>Grupa XIII. Zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i dziedziny nauk społecznych</b>		4	4		4	4	2	
<b>Grupa XIV. Ochrona własności intelektualnej</b>	Ochrona własności intelektualnej	1			1		1	
<b>Grupa XV. Zajęcia z wychowania fizycznego</b>								
<b>Grupa XVI. Język angielski</b>		7			7		3	
<b>Grupa XVII. Praktyki zawodowe</b>		3				4		
<b>RAZEM:</b>		<b>180</b>	<b>118</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>59</b>	<b>103</b>	<b>155</b>

		<b>66%</b>	<b>28%</b>	<b>7%</b>	<b>33%</b>	<b>57%</b>	<b>86%</b>
--	--	------------	------------	-----------	------------	------------	------------

\* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla przedmiotów

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2019/2020

Program studiów został uchwalony na posiedzeniu Rady Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 17 kwietnia 2019 r.

*Prof. dr hab. Sławomir Rybicki*

.....  
(podpis Dziekana)

