

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

Wydział realizujący kształcenie:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek na którym są prowadzone studia:	informatyka stosowana
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 techniczna i telekomunikacja (100%) Dyscyplina wiodąca: informatyka techniczna i telekomunikacja
Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:
WIEDZA	
K_W01	ma zaawansowaną wiedzę z matematyki obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne - przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką techniczną
K_W02	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki, elektroniki, technik cyfrowych i teorii sygnałów
K_W03	posiada wiedzę w zakresie budowy i działania komputerów oraz ich komponentów oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia dotyczące ich analizy
K_W04	posiada wiedzę w zakresie tworzenia i analizy algorytmów, a także analizy ich złożoności obliczeniowej
K_W05	ma ogólną wiedzę i zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych dotyczących architektury systemów komputerowych, w szczególności systemów operacyjnych i technologii sieciowych
K_W06	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie języków programowania i inżynierii programowania oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu
K_W07	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie tworzenia, projektowania i analizowania systemów baz danych oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu informatyki technicznej
K_W08	ma ogólną wiedzę w zakresie projektowania komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji i systemów eksperckich oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu informatyki technicznej
K_W09	ma wiedzę dotyczącą tworzenia i przetwarzania grafiki 2D i 3D oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu informatyki technicznej
K_W10	ma zaawansowaną wiedzę na temat projektowania i programowania strukturalnego, obiektowego i funkcyjnego z zakresu informatyki technicznej
K_W11	ma podstawową wiedzę o cyklach życia systemów informatycznych różnego typu

K_W12	posiada podstawową wiedzę etyczną, rozumie zagrożenia wynikające ze stosowania technologii informatycznych, ma podstawową wiedzę służącą określeniu poziomu bezpieczeństwa wybranych systemów informatycznych,
K_W13	zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii oraz ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania firmą i prowadzenia działalności gospodarczej
K_W14	ma podstawową wiedzę dotyczącą aspektów prawnych odnoszących się do powiązań informatyki z gospodarką
UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki, wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych, jak i programowych, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne
K_U02	potrafi zidentyfikować dyskretne struktury matematyczne w problemach i wykorzystać teoretyczną wiedzę dotyczącą tych struktur do analizy i rozwiązania tych problemów
K_U03	potrafi wykorzystać wiedzę z teorii grafów do tworzenia, analizowania i stosowania modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin,
K_U04	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
K_U05	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 europejskiego systemu kształcenia językowego
K_U06	potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
K_U07	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych –dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne
K_U08	ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem wybranych narzędzi programistycznych oraz potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów informatycznych
K_U09	potrafi efektywnie tworzyć programy skryptowe dotyczące analizy tekstu, bądź aspektów działania systemu operacyjnego
K_U10	potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu informatycznego
K_U11	umie posługiwać się systemami operacyjnymi
K_U12	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań informatyczno-inżynierskich
K_U13	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi,
K_U14	ma umiejętność projektowania sieci komputerowych
K_U15	potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej
K_U16	ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych,
K_U17	ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji internetowych, potrafi zaprojektować dobry interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych
K_U18	rozumie i umie stosować podstawowe metody zabezpieczeń związanych z wymianą informacji w systemach komputerowych, zna i potrafi wykorzystać zasady bezpieczeństwa dotyczące informatyki związane z pracą w środowisku przemysłowym
K_U19	potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji
K_U20	potrafi dokonać analizy ekonomicznej dotyczącej czasu realizacji zadań informatycznych, a także związanych z tym kosztów (szacunkowe koszty sprzętu, software, koszty pracy)
K_U21	potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania oprogramowania, systemu informatycznego, czy infrastruktury informatycznej
K_U22	potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych

K_U23	uznaje potrzebę dalszego kształcenia, potrafi je planować, rozumie możliwości jakie daje edukacja akademicka oraz zna wartość innych form edukacji, takich jak kursy, egzaminy/certyfikaty, warsztaty, które związane są ze szczegółowymi obszarami wiedzy wokół informatycznej
K_U24	potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_K01	ma świadomość skutków wadliwie działających systemów informatycznych, które mogą doprowadzić do strat moralnych i finansowych, a nawet utraty zdrowia czy zagrożenia życia
K_K02	rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki
K_K03	potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami
K_K04	potrafi przekazać informację o osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
K_K06	uznaje fundamentalne znaczenie wiedzy dla ludzkości, potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę oraz zna jej ograniczenia

Część B) programu studiów

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Wydział prowadzący studia:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek na którym są prowadzone studia:	informatyka stosowana
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 techniczna i telekomunikacja (100%) Dyscyplina wiodąca: informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów:	studia stacjonarne
Liczba semestrów:	7
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	ok. 2290 ¹
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Wskazanie związku programu kształcenia z misją i strategią UMK:	Program kształcenia na kierunku Informatyka stosowana wykazuje związki z misją i strategią UMK szczególnie w zakresie: II.1.2 Kształtować kluczowe kompetencje, w szczególności społeczne i emocjonalne, a także samoorganizację, twórcze myślenie, przedsiębiorczość oraz kompetencje cyfrowe. II.1.4 Zwiększyć wykorzystanie aktywizujących, angażujących oraz opartych na pracy zespołowej metod kształcenia II.1.5 Wdrażać nowoczesne metody, narzędzia i technologie kształcenia oraz ulepszać i wzbogacać infrastrukturę dydaktyczną. II.2.1 Zapewnić powiązanie oferowanych treści kształcenia z działalnością naukową. II.3.2 Zwiększyć praktyczny wymiar kształcenia w oparciu o zidentyfikowane potrzeby rynku pracy. II.3.4 Umożliwić uznawaną certyfikację określonych kwalifikacji, nabywanych w ramach kształcenia na UMK.

¹ W zależności od wyboru przedmiotów

Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się*				
Grupy przedmiotów	Przedmiot	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia zapewniające osiągnięcie efektów kształcenia	Sposoby weryfikacji i oceny zakładanych efektów kształcenia osiąganych przez studenta
Przedmioty rdzenia	Wprowadzenie do studiowania	Efekty uczenia się - wiedza: Student - ma zaawansowaną wiedzę z matematyki obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne - przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką - ma zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki, elektroniki, technik cyfrowych i teorii sygnałów, posiada wiedzę w zakresie budowy i działania komputerów oraz ich komponentów oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia dotyczące ich analizy - posiada wiedzę w zakresie tworzenia i analizy algorytmów, a także analizy ich złożoności obliczeniowej - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną i zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych dotyczących architektury systemów komputerowych, w szczególności systemów operacyjnych i technologii sieciowych - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie języków programowania i inżynierii programowania oraz	Metody dydaktyczne podające: wykład, prezentacja, wykład informacyjny, wykład problemowy Metody dydaktyczne eksponujące: demonstracje programów, pokaz Metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, projektu, dyskusja, ćwiczenia, analiza przypadków, sytuacyjna	Stopień osiągnięcia przez studentów zakładanych efektów uczenia się jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen, indywidualnie dla każdego przedmiotu, w sposób ciągły: - na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii i oceny prac domowych, - na laboratoriach w formie kolokwii, oceny prac domowych lub projektów, - na pracowniach w postaci ocen realizowanych projektów i prac dyplomowych, - na wykładach w formie oceny projektów, egzaminu pisemnego lub ustnego. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje).
	Analiza matematyczna 1			
	Algebra 1			
	Wstęp do systemu UNIX			
	Programowanie proceduralne			
	Fizyka dla informatyków cz. 1			

Opracowywanie serwisów sieciowych cz.1	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu • ma uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia, projektowania i analizowania systemów baz danych oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu • ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie projektowania komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji i systemów eksperckich oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu • ma wiedzę dotyczącą tworzenia i przetwarzania grafiki 2D i 3D oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu • ma wiedzę na temat projektowania i programowania strukturalnego, obiektowego i funkcyjnego • ma zaawansowaną wiedzę o cyklach życia systemów informatycznych różnego typu • posiada wiedzę etyczną, rozumie zagrożenia stosowania technologii informatycznych, ma podstawową wiedzę do określenia poziomu bezpieczeństwa wybranych systemów informatycznych, Efekty uczenia się - umiejętności: Student • potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki, wykorzystuje wiedzę matematyczną		
Opracowywanie serwisów sieciowych cz.2			
Technika komputerowa			
Matematyka dla nauk technicznych			
Matematyka dyskretna			
Języki programowania			
Podstawy elektroniki			
Systemy operacyjne			
Algorytmy i struktury danych			

Programowanie obiektowe cz. 1 i cz.2	do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych, jak i programowych, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne • potrafi zidentyfikować dyskretne struktury matematyczne w problemach i wykorzystać teoretyczną wiedzę dotyczącą tych struktur do analizy i rozwiązania tych problemów • potrafi wykorzystać wiedzę z teorii grafów do tworzenia, analizowania i stosowania modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin, • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie • potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, • potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski • potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne • ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem wybranych narzędzi programistycznych oraz potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów		
Bazy danych I			
Sieci komputerowe			
Technika cyfrowa			
Inżynieria oprogramowania			
Bazy danych II			
Metody numeryczne			
Pracownia programowania zespołowego			
Sztuczna inteligencja			
Mikroprocesory i technika mikroprocesorowa			
Podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów			
Wstęp do data mining			

		informatycznych • potrafi efektywnie tworzyć programy skryptowe dotyczące analizy tekstu, bądź aspektów działania systemu operacyjnego • potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu informatycznego • umie posługiwać się systemami operacyjnymi • potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań informatyczno-inżynierskich • potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi, • ma umiejętność projektowania sieci komputerowych • potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej • ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych • ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji internetowych, potrafi zaprojektować dobry interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych • rozumie i umie stosować podstawowe metody zabezpieczeń związanych z wymianą informacji	
--	--	---	--

		w systemach komputerowych, zna i potrafi wykorzystać zasady bezpieczeństwa dotyczące informatyki związane z pracą w środowisku przemysłowym • potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji • potrafi dokonać analizy ekonomicznej dotyczącej czasu realizacji zadań informatycznych, a także związanych z tym kosztów (szacunkowe koszty sprzętu, software, koszty pracy) • potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania oprogramowania, systemu informatycznego, czy infrastruktury informatycznej • potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych • rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi je planować, rozumie możliwości jakie daje edukacja akademicka oraz zna wartość innych form edukacji, takich jak kursy, egzaminy/certyfikaty, warsztaty, które związane są ze szczegółowymi obszarami wiedzy wokół informatycznej • potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów Efekty uczenia się - kompetencje społeczne: Student • ma świadomość skutków wadliwie działających systemów informatycznych, które mogą	
--	--	---	--

		doprowadzić do strat moralnych i finansowych, a nawet utraty zdrowia czy zagrożenia życia • rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki • potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo - badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami • potrafi przekazać informację o osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały • potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy • potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i zna jej ograniczenia		
Przedmioty do wyboru dla IS1 (wymagane 31 ECTS)	Przedmioty z listy ogłaszanej corocznie	Efekty uczenia się – wiedza • ma podstawową wiedzę o cyklach życia systemów informatycznych różnego typu • posiada wiedzę w zakresie tworzenia i analizy algorytmów, a także analizy ich złożoności obliczeniowej • ma ogólną wiedzę i zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych dotyczących architektury systemów komputerowych, w szczególności systemów operacyjnych i technologii sieciowych • ma ogólną wiedzę w zakresie języków programowania i inżynierii programowania oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu • ma uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia, projektowania i analizowania systemów baz danych oraz zna podstawowe metody, techniki i	Metody dydaktyczne podające: • wykład informacyjny, problemowy • opis Metody dydaktyczne eksponujące: • pokaz • symulacyjna Metody dydaktyczne poszukujące:	Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu w sposób ciągły: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, a na pracowniach w postaci ocen realizowanych projektów, wykłady w formie projektów lub egzaminu pisemnego. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności,

		narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu • ma ogólną wiedzę w zakresie projektowania komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji i systemów eksperckich oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z tego zakresu Efekty uczenia się – umiejętności • uznaje potrzebę dalszego kształcenia, potrafi je planować, rozumie możliwości jakie daje edukacja akademicka oraz zna wartość innych form edukacji, takich jak kursy, egzaminy/certyfikaty, warsztaty, które związane są ze szczegółowymi obszarami wiedzy wokół informatycznej • 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 oprogramowania, systemu informatycznego, czy infrastruktury informatycznej • potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji • rozumie i umie stosować podstawowe metody zabezpieczeń związanych z wymianą informacji w systemach komputerowych, zna i potrafi wykorzystać zasady bezpieczeństwa dotyczące informatyki związane z pracą w środowisku przemysłowym • ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji internetowych, potrafi zaprojektować dobry interfejs użytkownika dla aplikacji internetowych • ma umiejętność projektowania sieci komputerowych • potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej • potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi, • potrafi efektywnie tworzyć programy skryptowe dotyczące analizy tekstu, bądź aspektów działania	• laboratoryjna, projektu • ćwiczeniowa • doświadczeń • klasyczna metoda problemowa	kompetencje).
--	--	---	--	---------------

		systemu operacyjnego • potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • ma świadomość skutków wadliwie działających systemów informatycznych, które mogą doprowadzić do strat moralnych i finansowych, a nawet utraty zdrowia czy zagrożenia życia • rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki • potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami • potrafi przekazać informację o osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały • uznaje fundamentalne znaczenie wiedzy dla ludzkości, potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę oraz zna jej ograniczenia		
Przedmioty uzupełniające dla IS s1 (do wyboru, wymagane 13 ECTS)	Fizyka dla informatyków cz. 2 Algebra 2 Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa Symulowanie i analizowanie układów dynamicznych	Efekty uczenia się – wiedza • ma zaawansowaną wiedzę z matematyki obejmującą algebrę, metody probabilistyczne i statystykę - przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką • ma zaawansowaną wiedzę w zakresie fizyki oraz opisu i symulowania układów dynamicznych Efekty uczenia się – umiejętności Student: • potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki, • wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych, jak i programowych, • potrafi zidentyfikować dyskretne struktury matematyczne w problemach i wykorzystać teoretyczną wiedzę dotyczącą tych struktur do analizy i rozwiązywania tych problemów Efekty uczenia się – kompetencje społeczne:	Metody dydaktyczne podające: - wykład informacyjny (konwencjonalny) Metody dydaktyczne poszukujące: - ćwiczeniowa	Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu w sposób ciągły: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, a na pracowniach w postaci ocen realizowanych projektów, wykłady w formie projektów lub egzaminu pisemnego. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje).

		Student: • uznaje fundamentalne znaczenie wiedzy dla ludzkości, potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę oraz zna jej ograniczenia		
Języka obcy (obowiązkowy, wymagane 7 ECTS)	Język angielski dla nauk technicznych	Efekty uczenia się - umiejętności Student: • potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią, • potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.	Metoda kognitywno - komunikacyjna z zastosowaniem różnych mediów oraz urozmaiconych form pracy studenta.	Na sposoby weryfikacji osiągniętych kompetencji składają się:- ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć, odrabianie zadań domowych oraz aktywność na zajęciach) - śródsesemtralne pisemne testy kontrolne obejmujące sprawdzenie opanowanych przez studenta zagadnień - śródsesemtralne kolokwia prace pisemne - wypowiedzi ustne - Egzamin sprawdzający kompetencje językowe B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Przedmioty dotyczące BHP (obowiązkowe)	BHP	Efekty uczenia się - wiedza Student: Zna podstawowe zasady ergonomii oraz potrzebne przepisy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy; Zna swoje prawa i obowiązki w tym zakresie. Zna zagrożenia wspólne, potencjalnie występujące w UMK. Wie jak postępować w razie wypadku i ewakuacji	Kształcenie e-learningowe Wykład informacyjny z elementami ćwiczeń Dyskusja Klasyczna metoda problemowa	Test e-learningowo na platformie Moodle (Szkolenie ogólne) Test w Dziale Szkoleń BHP
	BHP rozszerzone			
Wychowanie fizyczne (obowiązkowe)	Wychowanie fizyczne – dyscyplina do wyboru	Efekty uczenia się - zgodne z wyborem dyscypliny	Zgodne z wyborem dyscypliny	Zgodne z wyborem dyscypliny

Przedmioty dotyczące nauk społecznych lub humanistycznych (łącznie 6 ECTS)	Przedmiot ogólnouniwersytecki Podstawy przedsiębiorczości Ochrona praw autorskich	Efekty uczenia się – wiedza • zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii oraz ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania firmą i prowadzenia działalności gospodarczej • ma podstawową wiedzę dotyczącą aspektów prawnych odnoszących się do powiązań informatyki z gospodarką Efekty uczenia się - umiejętności Student: • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, • potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie, • potrafi dokonać analizy ekonomicznej dotyczącej czasu realizacji zadań informatycznych, a także związanych z tym kosztów (szacunkowe koszty sprzętu, software, koszty pracy) • potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań informatycznych – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; • rozumie potrzebę dalszego kształcenia się oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, • ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. • potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	• Metoda dydaktyczna podająca: • wykład konwersatoryjny, wykład problemowy	Stopień osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia przez studentów jest kwantyfikowany w standardowej skali ocen indywidualnie dla każdego przedmiotu w sposób ciągły: na ćwiczeniach w formie okresowych kolokwii, a na pracowniach w postaci ocen realizowanych projektów, wykłady w formie projektów lub egzaminu pisemnego. Oceniane są łącznie wszystkie elementy efektów kształcenia (wiedza, umiejętności, kompetencje).
Praktyka (obowiązkowa, wymagane 4 ECTS)	Praktyka inżynierska	Efekty uczenia się - wiedza Student: • ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad modelowania, konstruowania i analiz koniecz-	• Metody dydaktyczne poszukujące: laboratoryjna, praca przy komputerze, projekt zespołowy	Zaliczenia praktyk dokonuje wydziałowy koordynator praktyk studenckich na podstawie potwierdzonego

		nych w pracy inżynierskiej, • zna zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, • zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. Efekty uczenia się - umiejętności Student: • potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, • potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach, kierować pracą zespołu, • potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie. Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • zna warunki pracy w środowisku przemysłowym, • posiada kompetencje w zakresie twórczego udziału w projektach zespołowych, także w roli lidera, • ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.		przez zakład pracy zaświadczenia o odbyciu praktyk oraz raportu z przebiegu praktyk zawierającego m.in. informacje o odbytych szkoleniach, opis zleconych i zrealizowanych zadań, informacje o zdobytych umiejętnościach, sugestie dot. modyfikacji programu studiów w celu lepszego przygotowania studentów do potrzeb rynku pracy.
Praca dyplomowa (wymagane 17 ECTS)	Pracownia inżynierska 1 Pracownia inżynierska 2 Seminarium inżynierskie Praca inżynierska	Efekty uczenia się - wiedza Student: • posiada szeroką wiedzę teoretyczną i praktyczną w tematyce pracy inżynierskiej. Efekty uczenia się - umiejętności Student: • potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu, posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia zaawansowanych eksperymentów, obserwacji lub obliczeń w określonych obszarach studiowanej dyscypliny lub jej zastosowań, potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł, • potrafi dokonać krytycznej analizy wyników po-	Praca pisemna w oparciu o własne badania, symulacje, doświadczenia konfrontująca zdobytą wiedzę i umiejętności z aktualnym stanem wiedzy.	Zaliczenie pracy inżynierskiej wymaga akceptacji oraz recenzji promotora oraz pozytywnej opinii o pracy niezależnego recenzenta. Pracę dyplomową podsumowuje egzamin magisterski.

		miarów, obserwacji lub obliczeń wraz z oceną dokładności wyników, • potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pracy magisterskiej. Efekty uczenia się – kompetencje społeczne: Student: • zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się, • rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej: plagiat czy autoplgiat, fałszowanie danych.		
Praktyki				
Wymiar praktyk	3 tygodnie			
Forma odbywania praktyk	Praktyka odbywana w formie ciągłej w okresie wakacyjnym			
Zasady odbywania praktyk	Zadaniem studenta jest przepracowanie w wybranym zakładzie pracy 120 godzin. W tym czasie student, pod kierunkiem opiekuna praktyk, zobowiązany do zapoznania się ze strukturą zakładu pracy oraz zasadami jego funkcjonowania. Ponadto powinien odbyć szkolenie stanowiskowe w zakresie BHP, wykonać zadania powierzone mu przez opiekuna realizujące wszystkie zakładane efekty uczenia się. Student powinien ocenić zakres swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji. Po odbyciu praktyki student powinien przedstawić raport końcowy.			

Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS***

Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:									
	Dyscyplina naukowa lub artystyczna					Punkty ECTS			
						liczba	%		
1.	Informatyka techniczna i telekomunikacja					90	100		
Grupy przedmiotów zajęć	Przedmiot	Liczba punktów ECTS	Liczba ECTS w dyscyplinie:				Liczba punktów ECTS z przedmiotów 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 techniczna i telekomunikacja	Dyscypliny z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych	Językoznawstwo				
Przedmioty rdzenia	Wprowadzenie do studiowania	1		1				0,5	0
	Analiza matematyczna 1	6	6					3	2
	Algebra 1	5	5					2,5	1
	Wstęp do systemu UNIX	3	3					1,5	1
	Programowanie proceduralne	5	5					2,5	5

	Fizyka dla informatyków cz. 1	4	4					2	0
	Opracowywanie serwisów sieciowych cz.1	3	3					1,5	3
	Opracowywanie serwisów sieciowych cz.2	3	3					1,5	3
	Technika komputerowa	3	3					1,5	3
	Matematyka dla nauk technicznych	5	5					2,5	2
	Matematyka dyskretna	4	4					2	2
	Języki programowania	5	5					2,5	5
	Podstawy elektroniki	6	6					3	3
	Systemy operacyjne	6	6					3	6
	Algorytmy i struktury danych	8	8					4	8
	Programowanie obiektowe cz 1	5	5					2,5	5
	Programowanie obiektowe cz 2	6	6					3	6
	Bazy danych I	3	3					2	1
	Sieci komputerowe	7	7					3,5	7
	Technika cyfrowa	6	6					3	0
	Inżynieria oprogramowania	2	2					1	2

	Bazy danych II	7	7					3,5	7
	Metody numeryczne	6	6					3	0
	Pracownia programowania zespołowego	3	3					1	0
	Sztuczna inteligencja	6	6					3	6
	Mikroprocesory i technika mikroprocesorowa	6	6					3	6
	Podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów	6	6					3	6
	Wstęp do data mining	2	2					1	2
Język obcy (obowiązkowy, wymagane 7 ECTS)	J. angielski dla nauk technicznych	7			7			4	3
Praca dyplomowa (obowiązkowe, do wyboru 17 ECTS)	Pracownia inżynierska 1	1	1				1	1	1
	Praca inżynierska	12	12				12	3	12
	Pracownia inżynierska 2	1	1				1	1	1
	Seminarium inżynierskie	3	3				3	1,5	2
Przedmioty z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych (obowiązkowe, wymagane 6 ECTS, w tym do wyboru 3 ECTS)	Ochrona praw autorskich	1		1				1	0
	Podstawy przedsiębiorczości	2		2				1	0
	Wykład ogólnouniwersytecki	3		3			3	1,5	0
Praktyki	Praktyka inżynierska	4	4				4	2	0

Przedmioty uzupełniające dla IS1 (do wyboru, wymagane 13 ECTS)	Fizyka dla informatyków cz. 2 Algebra 2 Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa Symulowanie i analizowanie układów dynamicznych	13	13				13	7	0
Przedmioty do wyboru dla IS1 (do wyboru, wymagane 31 ECTS)	Przedmioty z listy ogłaszanej corocznie	31	31				31	17	10
Wychowanie fizyczne (obowiązkowe)	Wychowanie fizyczne – dyscyplina do wyboru	0							
Przedmioty dotyczące BHP (obowiązkowe)	BHP BHP rozszerzone	0							
Razem wymagane punktów ECTS:		210	196	7	7	0	68	106	121
			93,33%	3,33%	3,33%		32,38%	50,48%	57,62%

* załącznikiem do programu studiów jest opis treści programowych dla modułów kształcenia.

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2024/2025.