

**PROGRAM STUDIÓW
NA KIERUNKU „INFORMATYKA”
STUDIA I STOPNIA O PROFILU PRAKTYCZNYM**

ROK AKADEMICKI ROZPOCZĘCIA CYKLU KSZTAŁCENIA: 2021/2022

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Nazwa kierunku studiów	INFORMATYKA
Dziedzina nauki	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina wiodąca	Informatyka techniczna i telekomunikacja
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Profil studiów	Praktyczny
Forma studiów	Stacjonarne i niestacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	Inżynier
Liczba semestrów studiów	8
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	240
Liczba punktów ECTS , jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Studia stacjonarne: 145 (60,4%) Studia niestacjonarne: 109 (45,4%)
Liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	154 (64,2%)
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	79 (32,9%)
Łączna liczba punktów ECTS , jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk społecznych	12 (5%)
Łączna liczba godzin studiów	Studia stacjonarne: 6068 Studia niestacjonarne: 6004
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne: 2687 Studia niestacjonarne: 1757
Łączna liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Studia stacjonarne: 3693 Studia niestacjonarne: 2721
Łączny wymiar praktyk zawodowych	6 miesięcy, 725 godz. 29 ECTS

Nazwa **dyscypliny wiodącej**, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku:

Nazwa dyscypliny wiodącej	Punkty ECTS	
	Liczba	Procentowy udział w ogólnej liczbie ECTS (w zaokrągleniu do liczby całkowitej)
Informatyka techniczna i telekomunikacja (nauki inżynieryjno-techniczne)	209	87%

Nazwy **pozostałych dyscyplin** wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku:

Nazwa dyscypliny	Punkty ECTS	
	Liczba	Procentowy udział w ogólnej liczbie ECTS (w zaokrągleniu do liczby całkowitej)
Informatyka (nauki ścisłe i przyrodnicze)	19	8%
Nauki o zarządzaniu i jakości (nauki społeczne)	12	5%

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomów 6-7 określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (*Dz. U. z 2016 r., poz. 64 i 1010*) oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 28 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Absolwent **studiów pierwszego stopnia** na kierunku **informatyka** uzyskuje kwalifikację pełną na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

WYKAZ EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku INFORMATYKA absolwent:	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK w ramach szkolnictwa wyższego, poziom 6
W ZAKRESIE WIEDZY:		
Inf_WG01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie systemów liczenia, logiki matematycznej, podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, zna i rozumie elementy teorii zbiorów i matematyki dyskretnej, a także teorii grafów i przestrzeni wektorowych wraz z praktycznym zastosowaniem tego obszaru wiedzy w informatyce.	P6S_WG
Inf_WG02	Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i podstaw fizyki relatywistycznej, a także elektroniki i telekomunikacji (w tym systemów wbudowanych), a w stopniu zaawansowanym zna najważniejsze fakty z zakresu fizyki kwantowej, leżące u podstaw funkcjonowania sprzętu komputerowego oraz ma praktyczną wiedzę na temat zasad prowadzenia i opracowywania wyników pomiarów wielkości fizycznych, rodzajów niepewności pomiarowych i sposobów ich wyznaczania.	P6S_WG
Inf_WG03	Zna słownictwo techniczne, w tym w języku obcym, niezbędne do skutecznej komunikacji związanej z wykonywaniem zadań zawodowych.	P6S_WG
Inf_WG04	Ma podstawową wiedzę dotyczącą najważniejszych funkcji i budowy systemów operacyjnych komputerów i ich architektury oraz trendów ich rozwoju.	P6S_WG
Inf_WG05	Ma podstawową wiedzę z zakresu struktur danych, algorytmów i ich złożoności, a także podstawowych paradygmatów programowania, a w stopniu zaawansowanym zna i rozumie znaczenie i praktyczne zastosowania w technologii IT struktur dynamicznych, takich jak: listy, stopy, kolejki, drzewa, grafy.	P6S_WG

Inf_WG06	Ma uporządkowaną wiedzę na temat zastosowania metod i narzędzi informatycznych w zarządzaniu różnego rodzaju organizacjami.	P6S_WG
Inf_WG07	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metod i narzędzi inżynierii oprogramowania oraz kierunków ich rozwoju, w szczególności zna wzorzec projektowy MVC, zwłaszcza pod kątem zastosowań praktycznych, a także zna i rozumie reguły prowadzenia projektów w metodykach zwinnych, w szczególności Scrum, Kanban, XP, oraz zna założenia cyklu życia systemu technicznego, w szczególności informatycznego.	P6S_WG
Inf_WG08	W stopniu zaawansowanym posiada praktyczną wiedzę na temat złożonych frameworków, np. Java Platform.	P6S_WG
Inf_WG09	Ma podstawową wiedzę ogólną z zakresu sztucznej inteligencji, z uwzględnieniem wybranych algorytmów sztucznej inteligencji i ich praktycznych zastosowań, a także ma uporządkowaną wiedzę na temat podstawowych technik nauczania maszynowego i głębokiego wraz z ich zastosowaniami.	P6S_WG
Inf_WG10	Ma praktyczną wiedzę dotyczącą systemów zarządzania bazami danych, modelowania danych, tworzenia systemów gromadzenia i wyszukiwania danych oraz używanych w tym celu właściwych metod i narzędzi.	P6S_WG
Inf_WG11	Zna podstawowe protokoły sieciowe oraz techniki tworzenia aplikacji rozproszonych, w tym internetowych, a w stopniu zaawansowanym poznaje urządzenia aktywne sieci WAN i LAN, sieci telekomunikacyjne oraz zagadnienia bezpieczeństwa w sieciach komputerowych i związane z nimi normy i standardy.	P6S_WG
Inf_WG12	Zna i rozumie zagrożenia związane z bezpieczeństwem danych, ich przechowywaniem i przesyłaniem, wraz z metodami zabezpieczania danych przed nieuprawnionym dostępem.	P6S_WG
Inf_WG13	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu grafiki komputerowej, przetwarzania i kompresji obrazów oraz komunikacji człowiek-komputer.	P6S_WG
Inf_WG14	W stopniu zaawansowanym zna i rozumie takie technologie i narzędzia, jak: hurtownie danych czy Big Data.	P6S_WG
Inf_WG15	Ma podstawową wiedzę na temat technologii tworzenia stron i witryn internetowych, a także ma uporządkowaną wiedzę związaną z tworzeniem aplikacji webowych po stronie klienta w języku JavaScript, zgodnie z zasadami programowania obiektowego.	P6S_WG
Inf_WG16	Ma podstawową wiedzę na temat funkcjonowania w świecie akademickim i sposobów prowadzenia badań zgodnie z metodą naukową.	P6S_WG
Inf_WG17	Ma uporządkowaną wiedzę związaną z podstawowymi założeniami dotyczącymi funkcjonowania i zarządzaniem produktami cyfrowymi, regułami ich projektowania, a także rozumie zasady tworzenia interfejsów użytkownika z uwzględnieniem zagadnień tworzenia interfejsów aplikacji wizualnych i zasad kompozycji graficznych, zna metody przeprowadzania badań związanych z użytecznością dotyczącą produktów cyfrowych, a w szczególności aplikacji webowych i mobilnych i wyciągania z nich wniosków analitycznych.	P6S_WG
Inf_WG18	Zna i rozumie podstawy komunikacji społecznej, zwłaszcza w zakresie komunikacji społecznej w zespołach zawodowych.	P6S_WG
Inf_WG19	Zna i rozumie technologie używane do tworzenia aplikacji mobilnych ze szczególnym uwzględnieniem smartfonów i tabletów, a także języki programowania wysokiego poziomu stosowane do tworzenia mobilnych aplikacji natywnych lub hybrydowych, a w zaawansowanym stopniu zna i rozumie zasady projektowania komunikacji sieciowej w kontekście aplikacji mobilnych, a także zasady tworzenia aplikacji PWA (progresywnych aplikacji webowych).	P6S_WG

Inf_WG20	Zna i rozumie założenia stylu architektury REST, ma uporządkowaną wiedzę związaną z funkcjonowaniem aplikacji internetowych, w szczególności opartych na konsumpcji usług sieciowych (API), a także zna i rozumie zasady zapewniania bezpieczeństwa w aplikacjach internetowych oraz różnice we wdrażaniu aplikacji w środowiskach on-premise i chmurowych.	P6S_WG
Inf_WG21	Ma uporządkowaną wiedzę na temat rozwiązań typu low-code i no-code w celu przetwarzania danych w niestandardowy sposób.	P6S_WG
Inf_WK01	Zna i rozumie aspekty zarządzania organizacjami, zasady kształtowania struktur organizacyjnych, style kierowania, funkcje zarządzania, a w szczególności ich wpływ na funkcjonowanie rozwiązań i systemów informatycznych we współczesnych organizacjach.	P6S_WK
Inf_WK02	Zna i rozumie standardy jakościowe, przepisy prawne i standardy etyczne, obowiązujące w obszarze IT, a w szczególności dylematy cywilizacyjne, jakie niesie ze sobą gwałtowny rozwój technologii IT dla funkcjonowania społeczeństwa.	P6S_WK
Inf_WK03	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu digitalizowania procesów biznesowych.	P6S_WK
Inf_WK04	Zna i rozumie społeczne skutki postępującego wdrażania systemów inteligentnych, takich jak: zastępowanie kontaktów interpersonalnych usługami elektronicznymi, uzależnienie od gier.	P6S_WK
Inf_WK05	Zna i rozumie zasady abstrakcyjnego i logicznego myślenia, niezwykle przydatne w rozwiązywaniu problemów informatycznych.	P6S_WK
Inf_WK06	Zna i rozumie wpływ oprogramowania na życie użytkowników, a w szczególności rozumie istotę użyteczności oprogramowania w skali całego procesu jego wytwarzania.	P6S_WK
Inf_WK07	Zna i rozumie zastosowania narzędzi do nauki zdalnej.	P6S_WK
W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI		
Inf_UK01	Ma umiejętności porozumiewania się w wybranym języku obcym, w tym w zakresie informatyki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 ESOKJ.	P6S_UK
Inf_UK02	Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii informatycznej poprzez branie udziału w debatach, usprawnianie organizacji wdrożeń, zarządzanie ryzykiem, organizowanie czasu pracy.	P6S_UK
Inf_UK03	Potrafi objaśniać skomplikowane problemy informatyczne osobom niemającym doświadczenia informatycznego ani inżynierskiego.	P6S_UK
Inf_UO01	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady BHP związane z tą pracą.	P6S_UO
Inf_UO02	Potrafi w podstawowym zakresie zarządzać zespołem informatycznym, a także łączyć interesy udziałowców projektu informatycznego z możliwościami zespołu wykonawczego.	P6S_UO
Inf_UO03	Potrafi w podstawowym zakresie planować i organizować pracę indywidualną i w zespole, realizując inżynierskie zadania zawodowe, w tym o charakterze projektowym.	P6S_UO
Inf_UU01	Posiada umiejętności warunkujące skuteczne uczenie się, wie, jak planować czas, jak zdawać egzaminy, jak przygotowywać referat i prezentację, jak wygłaszać referat, jak przygotowywać syntetyczne opracowania w obszarze IT.	P6S_UU
Inf_UU02	Jest gotów do uczenia się przez całe życie, a także potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	P6S_UU
Inf_UU03	Potrafi korzystać z wyspecjalizowanych systemów e-learningu w celu stałego rozwoju zawodowego i osobistego.	P6S_UU
Inf_UW01	Potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne i probabilistyczne do formułowania problemów, estymacji parametrów rozkładu, weryfikacji	P6S_UW

	hipotez statystycznych, oceny i korelacji zmiennych i interpretacji uzyskiwanych wyników.	
Inf_UW02	Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki.	P6S_UW
Inf_UW03	Potrafi projektować i realizować witryny internetowe za pomocą technologii HTML/CSS/JavaScript.	P6S_UW
Inf_UW04	Potrafi projektować, programować i testować oprogramowanie przy użyciu aktualnych języków programowania w popularnych środowiskach programistycznych.	P6S_UW
Inf_UW05	Potrafi projektować i implementować bazy danych w niezbyt rozległych systemach informatycznych, korzystających z baz danych.	P6S_UW
Inf_UW06	Potrafi zaprojektować i zrealizować prostą sieć komputerową, udokumentować jej topologię, zadbać o bezpieczeństwo w sieci.	P6S_UW
Inf_UW07	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych, dokonać wyboru i posłużyć się nimi do rozwiązania postawionego problemu.	P6S_UW
Inf_UW08	Potrafi administrować systemami operacyjnymi i sieciami informatycznymi z uwzględnieniem wymagań bezpieczeństwa.	P6S_UW
Inf_UW09	Potrafi projektować prace graficzne rastrowe i wektorowe.	P6S_UW
Inf_UW10	Potrafi projektować, programować i implementować systemy informatyczne spełniające wymagania konkretnych użytkowników	P6S_UW
Inf_UW11	Potrafi stosować narzędzia informatyczne w celu osiągania konkretnych celów biznesowych i edukacyjnych oraz realizacji innych zadań istotnych z inżynierskiego punktu widzenia.	P6S_UW
Inf_UW12	Potrafi uwzględniać możliwości, jakie dają nowoczesne systemy IT w procesach zarządzania przedsiębiorstwem lub innego typu organizacjami.	P6S_UW
Inf_UW13	Potrafi scharakteryzować najważniejsze rodzaje elementów układów elektronicznych i konstruować podstawowe obwody z ich użyciem.	P6S_UW
Inf_UW14	Potrafi konstruować proste aplikacje przy użyciu języka assembler i/lub niskiego poziomu.	P6S_UW
Inf_UW15	Potrafi programować systemy wbudowane dla popularnych mikrokontrolerów.	P6S_UW
Inf_UW16	Potrafi opracowywać diagramy UML i planować realizację projektu z wykorzystaniem różnych metodyk tworzenia oprogramowania.	P6S_UW
Inf_UW17	Potrafi tworzyć oprogramowanie w języku JavaScript z użyciem paradygmatu obiektowego.	P6S_UW
Inf_UW18	Potrafi projektować i zarządzać produktami cyfrowymi w podstawowym zakresie.	P6S_UW
Inf_UW19	Potrafi projektować interfejsy użytkownika.	P6S_UW
Inf_UW20	Potrafi przeprowadzać badania dotyczące użyteczności i wyciągać z nich wnioski, które mogą posłużyć do projektowania użytecznych rozwiązań cyfrowych.	P6S_UW
Inf_UW21	Potrafi prowadzić projekt zgodnie z metodykami zwinnymi Scrum, Kanban, XP.	P6S_UW
Inf_UW22	Potrafi wdrażać systemy informatyczne dostosowane do zarządzania przedsiębiorstwem oraz innymi rodzajami organizacji.	P6S_UW
Inf_UW23	Potrafi skutecznie komunikować swoje pomysły i potrzeby w otoczeniu biznesowym i technicznym.	P6S_UW
Inf_UW24	Potrafi implementować aplikacje mobilne tworzone w różnorodnych technologiach, na przykład natywnych lub hybrydowych.	P6S_UW
Inf_UW25	Potrafi testować aplikacje mobilne na urządzeniach mobilnych.	P6S_UW

Inf_UW26	Potrafi wdrażać podstawowe reguły zarządzania organizacjami w zespole projektowym.	P6S_UW
Inf_UW27	Potrafi projektować i implementować progresywne aplikacje webowe zoptymalizowane pod kątem urządzeń mobilnych.	P6S_UW
Inf_UW28	Potrafi opracowywać i przedstawiać wyniki własnych postępów w pracy projektowo-inżynierskiej.	P6S_UW
Inf_UW29	Potrafi projektować usługi sieciowe zgodne z architekturą REST.	P6S_UW
Inf_UW30	Potrafi tworzyć aplikacje internetowe zgodne z założeniami wzorca MVC.	P6S_UW
Inf_UW31	Potrafi implementować warstwę przednią (frontend) aplikacji internetowych za pomocą nowoczesnych frameworków języka JavaScript.	P6S_UW
Inf_UW32	Potrafi prawidłowo zabezpieczać aplikacje internetowe zarówno po stronie przedniej (frontend), jak i tylnej aplikacji (backend).	P6S_UW
Inf_UW33	Potrafi wdrażać aplikacje internetowe w środowiskach chmurowych z wykorzystaniem możliwości oferowanych przez współczesnych dostawców usług chmurowych (np. AWS, GCP, Azure).	P6S_UW
Inf_UW34	Potrafi tworzyć proste programy w wybranym języku programowania funkcyjnego.	P6S_UW
Inf_UW35	Potrafi stosować proste algorytmy sztucznej inteligencji w celu rozwiązywania typowych problemów informatycznych.	P6S_UW
Inf_UW36	Potrafi stosować algorytmy nauczania maszynowego w celu rozwiązywania typowych problemów klasyfikacji i klastrowania	P6S_UW
Inf_UW37	Potrafi stosować głębokie sieci neuronowe do rozwiązywania problemów rozpoznawania wzorców.	P6S_UW
Inf_UW38	Potrafi korzystać z rozwiązań typu low-code i no-code do rozwiązywania typowych problemów biznesowych związanych z analizą danych.	P6S_UW
Inf_UW39	Potrafi stosować złożone narzędzia Big Data, takie jak hurtownie danych, do przeprowadzania przetwarzania danych na dużych zbiorach danych.	P6S_UW
W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH		
Inf_KO01	Jest gotów do współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz podjęcia działań na rzecz interesu publicznego.	P6S_KO
Inf_KO02	Potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu informatyka.	P6S_KO
Inf_KO03	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie IT i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	P6S_KO
Inf_KR01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy poprzez organizowanie własnego środowiska pracy w zakresie IT.	P6S_KR
Inf_KR02	Ma świadomość roli społecznej absolwenta studiów, zobowiązującej do przestrzegania zasad etyki zawodowej i dbałości o dorobek i tradycje zawodu informatyka.	P6S_KR
Inf_KK01	Potrafi krytycznie analizować efekty swojej pracy i uwzględniać konstruktywne uwagi kierowane przez innych współpracowników.	P6S_KK
Inf_KK02	Potrafi przekazywać informację zwrotną dotyczącą efektów pracy innym informatykom.	P6S_KK
Inf_KK03	Ma świadomość istnienia celów biznesowych, a nie tylko technologicznych i inżynierskich, dla których tworzone rozwiązania informatyczne są wdrażane i ich roli w kontekście funkcjonowania zewnętrznych, różnego rodzaju organizacji czy instytucji.	P6S_KK

Objaśnienia oznaczeń:

Inf	- kierunek studiów: „informatyka”
WG	- kategoria efektów uczenia się: „wiedza” – „zakres i głębia”
WK	- kategoria efektów uczenia się: „wiedza” – „kontekst”
UK	- kategoria efektów uczenia się: „umiejętności” – „komunikowanie się”
UO	- kategoria efektów uczenia się: „umiejętności” – „organizacja pracy”
UU	- kategoria efektów uczenia się: „umiejętności” – „uczenie się”
UW	- kategoria efektów uczenia się: „umiejętności” – „wykorzystanie wiedzy”
KK	- kategoria efektów uczenia się: „kompetencje społeczne” – „krytyczne podejście”
KO	- kategoria efektów uczenia się: „kompetencje społeczne” – „odpowiedzialność”
KR	- kategoria efektów uczenia się: „kompetencje społeczne” – „rola zawodowa”
01i kolejne	- numery efektów uczenia się w poszczególnych kategoriach i podkategoriach

RAMOWY PLAN STUDIÓW. HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW
ROK ROZPOCZĘCIA CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022
KIERUNEK I POZIOM STUDIÓW INFORMATYKA; STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA
FORMA I PROFIL STUDIÓW STACJONARNE; PRAKTYCZNY

PRZEDMIOTY	Rodzaj zajęć	Forma zal.	Liczba godzin zajęć	GODZINY W SEMESTRACH								Liczba ECTS ogółem	ECTS W SEMESTRACH							
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
PRZEDMIOTY OGÓLNOAKADEMICKIE			263									19								
Język obcy	Ć	Z2, Z3, Z4, Z5, E6	120		24	24	24	24	24			11		2	3	2	2	2		
Zajęcia sportowo-rekreacyjne	zaj.sportowe	Z4, Z5	60				30	30				0				0	0			
BHP	W	Z1	8	8								0	0							
Umiejętności akademickie	W	Z1	15	15								2	2							
Podstawy komunikacji społecznej	W	Z5	30					30				3				3				
Teoria organizacji i zarządzania	W	Z7	30							30		3							3	
PRZEDMIOTY PODSTAWOWE			228									24								
Matematyka dla informatyków	W, Ć	Z1, E1	75	75								8	8							
Matematyka dyskretna	W, Ć	Z2, E2	60		60							6		6						
Elektronika dla informatyków	W, LB	Z2, E2	45		45							5		5						
Elementy fizyki współczesnej	K, LB	Z2	48		48							5		5						
PRZEDMIOTY KIERUNKOWE			1581									129								
Podstawy programowania	W, LB	Z1, E1	75	75								7	7							
Grafika i komunikacja człowiek-komputer	W, Ć	Z1, E1	60	60								7	7							
Projektowanie witryn internetowych	LB	Z1	30	30								4	4							
Podstawy e-learningu	W, LB	E1	16	16								2	2							
Algorytmy i złożoność	W, Ć	Z2, E2	75		75							6		6						
Architektura systemów komputerowych	W, LB	Z2	60		60							6		6						
Języki i paradygmaty programowania	W, LB	Z3, E3	75			75						8			8					
Bazy danych	W, LB	Z3, E3	60			60						7			7					
Systemy operacyjne	W, LB	Z3, E3	60			60						6			6					
Technologie sieciowe	W, LB	Z3, E3	60			60						6			6					
Systemy wbudowane	W, LB	Z4, E4	45			45						5			5					
Inżynieria oprogramowania	W, LB	Z4, E4	45			45						6			6					
Komunikacja zespołowa w IT	WR	E5	30					30				2				2				

Informatyka w zarządzaniu	W, Ć	Z8, E8	60								60	5							5	
Projekt informatyczny	WR	Z7	30								30	4							4	
Projekt zespołowy	WR	Z8	45								45	4							4	
Przygotowanie informatycznego projektu inżynierskiego	PW	Z8	225								225	9							9	
Seminarium dyplomowe	SEM	Z8	30								30	2							2	
Egzamin dyplomowy	PW	E8	100								100	4							4	
Praktyki zawodowe	PR	Z8	725				100	100	200	175	150	29				4	4	8	7	6
PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE - GRUPA "A" (wybór)			270									32								
SPECJALNOŚĆ I/A: APLIKACJE INTERNETOWE																				
Programowanie obiektowe w języku JavaScript	W, LB	Z4	45				45					5					5			
Tworzenie usług sieciowych w architekturze REST	W, LB	Z4, E4	30				30					4					4			
Wzorzec MVC w tworzeniu aplikacji internetowych	W, LB	Z4	30				30					4					4			
Tworzenie nowoczesnych aplikacji internetowych w warstwie klienta	W, LB	Z5, E5	60							60		8					8			
Bezpieczeństwo aplikacji internetowych	W, LB	Z5, E5	45							45		5					5			
Tworzenie aplikacji dla środowisk chmurowych	W, LB	Z5	60							60		6					6			
SPECJALNOŚĆ II/A: ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI I USER EXPERIENCE																				
Podstawy projektowania produktów cyfrowych	W, LB	Z4	45				45					5					5			
Projektowanie interfejsu użytkownika	W, LB	Z4, E4	30				30					4					4			
Badania i analiza User Experience	W, LB	Z4	30				30					4					4			
Metodyki tworzenia oprogramowania	W, LB	Z5, E5	60							60		8					8			
Zarządzanie projektem produktu cyfrowego	W, LB	Z5, E5	45							45		5					5			
Informatyczne systemy zarządzania przedsiębiorstwem	W, LB	Z5	60							60		6					6			
PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE - GRUPA "B" (wybór)			345									36								
SPECJALNOŚĆ I/B: SZTUCZNA INTELIGENCJA I DATA SCIENCE																				
Programowanie funkcyjne	W, LB	Z6, E6	60							60		6					6			
Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji	W, LB	Z6, E6	75							75		7					7			
Nauczanie maszynowe	W, LB	Z6	60							60		7					7			
Biznesowa analiza danych	W, LB	Z7, E7	45								45	5							5	
Obsługa dużych zbiorów danych	W, LB	Z7, E7	45								45	5							5	
Nauczanie głębokie	W, LB	Z7, E7	60							60		6							6	

SPECJALNOŚĆ II/B: PROJEKTOWANIE APLIKACJI MOBILNYCH																				
Wprowadzenie do systemów mobilnych	W, LB	Z6, E5	75						75									7		
Projektowanie interfejsów do urządzeń mobilnych	W, LB	Z6, E6	60						60									6		
Języki programowania urządzeń mobilnych	W, LB	Z6	60						60									7		
Zagadnienia sieciowe w systemach mobilnych	W, LB	Z7	45							45								5		
Tworzenie hybrydowych aplikacji mobilnych	W, LB	Z7, E7	45							45								6		
Tworzenie progresywnych aplikacji mobilnych	W, LB	Z7, E7	45							45								5		
ZESTAWIENIE ZBIORCZE																				
ZAJĘCIA OGÓLNOAKADEMICKIE			263	23	24	24	54	84	24	30	0	19	2	2	3	2	5	2	3	0
ZAJĘCIA PODSTAWOWE			228	75	153	0	0	0	0	0	0	24	8	16	0	0	0	0	0	0
ZAJĘCIA KIERUNKOWE			1581	181	135	255	190	130	200	205	285	129	20	12	27	15	6	8	11	30
ZAJĘCIA SPECJALNOŚCIOWE			615	0	0	0	105	165	195	150	0	68	0	0	0	13	19	20	16	0
OGÓŁEM LICZBA GODZIN ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, ECTS			2687	279	312	279	349	379	419	385	285	240	30	30	30	30	30	30	30	30
OGÓŁEM LICZBA GODZIN ZAJĘĆ Z UDZIAŁEM NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO LUB INNYCH OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA, ECTS			3693								145									
OGÓŁEM LICZBA GODZIN ZAJĘĆ PRACY WŁASNEJ STUDENTA, ECTS			2375								95									
OGÓŁEM LICZBA GODZIN STUDIÓW, ECTS			6068								240									

Użyte symbole: W – wykłady; K – konwersatoria; Ć – ćwiczenia; L – lektoraty; LB – laboratoria; PR – praktyki; WR – warsztaty; SEM – seminaria; PW – praca własna; E – egzamin; Z – zaliczenie; cyfra po E lub Z oznacza semestr egzaminu i/lub zaliczenia

Projektowanie interfejsów do urządzeń mobilnych	W, LB	Z6, E6	32							32								6			
Języki programowania urządzeń mobilnych	W, LB	Z6	32							32								7			
Zagadnienia sieciowe w systemach mobilnych	W, LB	Z7	24							24									5		
Tworzenie hybrydowych aplikacji mobilnych	W, LB	Z7, E7	32							32									6		
Tworzenie progresywnych aplikacji mobilnych	W, LB	Z7, E7	24							24									5		
ZESTAWIENIE ZBIORCZE																					
ZAJĘCIA OGÓLNOAKADEMICKIE			128	16	16	16	16	32	16	16	0		19	2	2	3	2	5	2	3	0
ZAJĘCIA PODSTAWOWE			120	40	80	0	0	0	0	0	0		24	8	16	0	0	0	0	0	0
ZAJĘCIA KIERUNKOWE			1181	96	72	136	148	116	200	191	222		129	20	12	27	15	6	8	11	30
ZAJĘCIA SPECJALNOŚCIOWE			328	0	0	0	56	88	104	80	0		68	0	0	0	13	19	20	16	0
OGÓŁEM LICZBA GODZIN ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, ECTS			1757	152	168	152	220	236	320	287	222		240	30	30	30	30	30	30	30	30
OGÓŁEM LICZBA GODZIN ZAJĘĆ Z UDZIAŁEM NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO LUB INNYCH OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA, ECTS			2721										109								
OGÓŁEM LICZBA GODZIN ZAJĘĆ PRACY WŁASNEJ STUDENTA, ECTS			3283										131								
OGÓŁEM LICZBA GODZIN STUDIÓW, ECTS			6004										240								

Użyte symbole: W – wykłady; K – konwersatoria; Ć – ćwiczenia; L – lektoraty; LB – laboratoria; PR – praktyki; WR – warsztaty; SEM – seminaria; PW – praca własna; E – egzamin; Z – zaliczenie; cyfra po E lub Z oznacza semestr egzaminu i/lub zaliczenia

**TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ LUB ICH GRUP
Z PRZYPISANYMI DO NICH EFEKTAMI UCZENIA SIĘ**

I. GRUPA ZAJĘĆ OGÓLNOAKADEMICKICH (KSZTAŁCENIE OGÓLNE)	
Nazwa przedmiotu:	Umiejętności akademickie
Efekty uczenia się:	Inf_WG16, Inf_WK05, Inf_UW01, Inf_UK02, Inf_UO02, Inf_UU01, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02
Treści programowe:	System edukacji w Polsce. Funkcjonowanie uczelni wyższych w Polsce. Charakterystyka uczelni, struktura i pracownicy. Statut uczelni oraz regulamin studiów. Sposoby pozyskiwania informacji oraz komunikowania się w uczelni (w tym sporządzanie podstawowych pism). Zachowanie się w uczelni. Przygotowanie: referatu, prezentacji, projektu, kazusu, eseju, pracy projektowej lub dyplomowej, w tym wyjaśnienie różnicy pomiędzy cytowaniem a bezprawnym wykorzystaniem cudzego tekstu. Dbłość o prawa autorskie i prawa pokrewne.
Nazwa przedmiotu:	Język obcy
Efekty uczenia się:	Inf_WG03, Inf_WK03, Inf_UW11, Inf_UK01, Inf_UO02, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KR02, Inf_KK03
Treści programowe:	Poznanie i utrwalanie języka codziennego. Poznanie kultury i zwyczajów wybranych państw. Prezentacja osób, instytucji i innych organizacji. Terminologia z zakresu wybranych dziedzin i dyscyplin naukowych, ze szczególnym uwzględnieniem terminologii technicznej i informatycznej. Komunikacja ustna: prezentacje, negocjacje, udział w spotkaniach, dyskusowanie przypadków. Komunikacja pisemna: notatka służbowa, korespondencja służbowa, raport, artykuł, ogłoszeniem, CV, list motywacyjny, rozmowa kwalifikacyjna.
Nazwa przedmiotu:	Podstawy komunikacji społecznej
Efekty uczenia się:	Inf_WG18, Inf_WK04, Inf_WK06, Inf_UW23, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KR01, Inf_KK01
Treści programowe:	Istota komunikacji społecznej. Teorie i podejścia w nauce o komunikacji. Komunikacja międzykulturowa - wpływ kultury na spostrzeganie rzeczywistości społecznej i sposoby komunikowania się. Komunikacja niewerbalna. Rodzaje i sposoby obrony przed wpływem społecznym. Metody manipulacji w komunikacji społecznej. Komunikacja w kryzysie i zachowania pomocowe. Reklama i komunikacja marketingowa. Wiedza o świecie społecznym i jej związek z komunikacją.
Nazwa przedmiotu:	Teoria organizacji i zarządzania
Efekty uczenia się:	Inf_WG18, Inf_WK01, Inf_UW26, Inf_UK02, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO01, Inf_KR01, Inf_KK03
Treści programowe:	Teoria organizacji i zarządzania jako dyscyplina naukowa. Uwarunkowania powstania nauk o organizacji i zarządzaniu. Organizacja i zarządzanie jako obiekt badań. Ujęcia organizacji. Organizacje jako system. Charakterystyczne cechy i cele organizacji. Szkoły i kierunki w naukach organizacji i zarządzaniu. Modele organizacji. Typologia organizacji i zarządzania. Rola wiedzy w organizacji. Rola otoczenia organizacji. Podstawowe funkcje zarządzania. Kierowanie organizacją - autorytet, przywództwo, władza, delegowanie, podejmowanie decyzji. Rola zarządzania kapitałem ludzkim w organizacji.

II. GRUPA ZAJĘĆ PODSTAWOWYCH (KSZTAŁCENIE PODSTAWOWE)	
Nazwa przedmiotu:	Matematyka dla informatyków
Efekty uczenia się:	Inf_WG01, Inf_WK05, Inf_UW01, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KK01
Treści programowe:	Systemy liczenia. Podstawowe działania na liczbach binarnych, dziesiętnych, heksadecymalnych. Język logiki matematycznej: logika jednowartościowa, zdanie logiczne, spójnik logiczny, koniunkcja, alternatywa, negacja, wartości logiczne, równoważność zdań, implikacja, warunek konieczny i wystarczający. Kwantyfikatory: pojęcie predykatu, logika predykatów, kwantyfikatory ogólne i szczegółowe, zasięg kwantyfikatorów i związane z nim notacje. Zmienne logiczne wolne i związane, konfuzje składniowe kwantyfikatorów. Elementy teorii zbiorów. Działania na zbiorach: suma teoriomnogościowa, iloczyn (przecięcie) zbioru, różnica, dopełnienie, różnica symetryczna, rodziny zbiorów (suma uogólniona i iloczyn uogólniony, zbiory nieskończone), permutacje, liczy-by Stirlinga pierwszego rodzaju. Relacje: pojęcie relacji, relacje dwuargumentowe: zwrotna, symetryczna, przechodnia, antysymetryczna i spójna, relacja równoważności. Inne rodzaje logiki: wielowartościowa, rozmyta, modalna, epistemiczna, temporalna (operatory G i F), deontyczna. Logika w informatyce: systemy przepisowywania (rewriting systems), teoria typów, weryfikacja programów (logiki dynamiczne), szacowanie złożoności obliczeniowej algorytmów, sieci przełączające, programowanie w logice, wnioskowanie indukcyjne i dedukcyjne. Funkcje: różne notacje definicji funkcji (w tym notacja lambda), funkcje częściowe, dziedzina i przeciwdziedzina, funkcje różnowartościowe, odwracanie i składanie funkcji, rząd funkcji. Indukcja matematyczna, definicje rekurencyjne, zależności rekurencyjne. Typy definiowane indukcyjnie: słowa nad pewnym alfabetem, porządek pre- i postfiksowy, listy, drzewa. Systemy i algorytmy zachłanne. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. Permutacje, kombinacje, wariacje z powtórzeniami i bez. Podstawowe pojęcia statystyki.
Nazwa przedmiotu:	Matematyka dyskretna
Efekty uczenia się:	Inf_WG01, Inf_WK05, Inf_UW01, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01
Treści programowe:	Wprowadzenie do zagadnień logiki. Indukcja matematyczna i rekurencja. Elementy algebry zbiorów. Relacje. Własności relacji. Relacje równoważności, porządku i podobieństwa. Pojęcie funkcji zdaniowej i relacji w modelowaniu matematycznym. Relacje jako modele preferencji. Zbiory w przestrzeni z relacją i ich własności. Rola pojęć kresów dolnych i górnych w optymalizacji. Przestrzenie uporządkowane. Formulowanie zadań optymalizacji. Porządek liniowy. Zadania optymalizacji leksykograficznej. Zadania z wieloma relacjami dominowania. Elementy kombinatoryki. Grafy skierowane i nieskierowane. Drogi i cykle w grafach.
Nazwa przedmiotu:	Elektronika dla informatyków
Efekty uczenia się:	Inf_WG02, Inf_WK05, Inf_UW13, Inf_UK02, Inf_UO01, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO01, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02
Treści programowe:	Podstawowe definicje, wielkości i sygnały elektryczne. Zdefiniowanie podstawowych wielkości elektrycznych i ich jednostek. Metody pomiaru wielkości elektrycznych oraz analiza błędów. Pomiary analogowe i cyfrowe. Liniowe obwody prądu stałego. Zdefiniowanie pojęcia liniowego, stacjonarnego obwodu prądu stałego. Prawa Ohma. Prawo Kirchhoffa. Zasada superpozycji oraz metoda oczkowej obliczania obwodów elektrycznych. Obwody prądu przemiennego. Zdefiniowanie obwodu elektrycznego prądu przemiennego, metody zapisu symbolicznego napięć i prądów oraz pojęć reaktancja, impedancja. Charakterystyki częstotliwościowe, transmitancja widmowa. Zdefiniowanie pojęcia i obliczanie transmitancji widmowej dla podstawowych układów RLC. Charakterystyki częstotliwościowe: amplitudowa i fazowa. Zjawisko rezonansu napięć i prądów. Diody półprzewodnikowe i ich zastosowanie. Budowa i zasada działania diody półprzewodnikowej, diody prostownicze, Zenera i inne. Przykładowe układy prostownika i stabilizatora napięcia. Tranzystory i ich zastosowanie. Budowa tranzystora. Tranzystory bipolarne (NPN, PNP) i unipolarne. Wzmacniacze liniowe. Klucze elektroniczne. Multiwibratory. Wzmacniacze operacyjne. Parametry i charakterystyki idealnego i rzeczywistych wzmacniaczy operacyjnych. Układy ze wzmacniaczami operacyjnymi (układ wzmacniacza odwracającego i nieodwracającego, wtórnik, sumator, układ całkujący i różniczkujący). Zasada działania mierników cyfrowych. Etapy przetwarzanie analogowego na cyfrowy (A/C). Transmisja sygnałów

	przewodowa i bezprzewodowa. Zakresy częstotliwości. Rodzaje modulacji i detekcji. Transmisja sygnałów cyfrowych.
Nazwa przedmiotu:	Elementy fizyki współczesnej
Efekty uczenia się:	Inf_WG02, Inf_WK07, Inf_UW02, Inf_UK02, Inf_UO01, Inf_UO03, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KR01, Inf_KK01
Treści programowe:	Przedmiot i metodologia fizyki. Fizyka teoretyczna a doświadczalna. Jednostki podstawowe i pochodne – układ SI. Błędy pomiarowe. Określanie niepewności pomiarowej dla pomiarów wykonywanych metoda bezpośrednią i metoda pośrednią. Elementy mechaniki klasycznej. Prędkość i przyspieszenie ciała jako pierwsza i druga pochodna wektora wodzącego po czasie. Zasada zachowania energii i pędu. Ruch po okręgu. Grawitacja według Newtona. Zasady dynamiki Newtona. Fale. Rozwiązanie równania ruchu dla oscylatora harmonicznego a równanie falowe. Zasada Huygensa. Załamanie, odbicie, dyfrakcja i interferencja fal. Fale stojące. Zjawisko Dopplera. Akustyka. Fala akustyczna. Dźwięk, ultra- i infradźwięki. Optyka geometryczna. Jednostki wielkości optycznych. Oddziaływania elektromagnetyczne. Prawo Coulomba. Pole elektrostatyczne. Prawo Ohma, I i II. Prawo Kirchhoffa. Pojemność elektryczna. Pasmowy model energetyczny ciał stałych. Półprzewodniki. Zjawiska fizyczne zachodzące w obszarze złącza p-n. Efekty relatywistyczne. Teoria względności Einsteina. Transformacje Lorentza. Pojęcie czasoprzestrzeni. Założenia szczególnej i ogólnej teorii względności. Elementy mechaniki kwantowej. Zjawisko fotoelektryczne. Zjawisko Comptona. Dualizm korpuskularno – falowy. Metody opisu obiektów i pojęcie pomiaru w mechanice kwantowej. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Zjawisko przejść tunelowych. Równanie Schrodingera. Kwantowa studnia potencjału. Zjawisko nadprzewodnictwa.

III. GRUPA ZAJĘĆ KIERUNKOWYCH (KSZTAŁCENIE KIERUNKOWE)	
Nazwa przedmiotu:	Podstawy programowania
Efekty uczenia się:	Inf_WG05, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UK02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KK01, Inf_KK02
Treści programowe:	Przedstawienie roli programisty we współczesnych projektach informatycznych. Omówienie typowych obowiązków, a także przedstawienie kluczowych kompetencji, jakie programista powinien mieć w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego. Rodzaje paradygmatów programowania ze szczególnym uwzględnieniem programowania obiektowego. Metody uruchamiania aplikacji w języku Java - kompilacja i uruchamianie w konsoli, zastosowanie środowiska programistycznego, kompilacja w środowiskach internetowych. Podstawowe pojęcia programistyczne: zmienne, stałe, typy danych, funkcje, instrukcje proste i złożone, moduły, typy wyliczeniowe, tablice. Programowanie obiektowe. Pojęcie klasy i obiektu. Konstruktory. Modyfikatory dostępu. Dziedziczenie. Typy referencyjne a typy wartości (prymitywne). Polimorfizm. Enkapsulacja. Tworzenie klas JavaBeans. Zaawansowane programowanie obiektowe. Interfejsy i klasy abstrakcyjne. Konstrukcje statyczne. Słowa kluczowe this i super. Przeciążanie a przesłanianie metod. Klasy finalne. Kolekcje jako kluczowe struktury danych w Javie. Listy, zbiory, słowniki. Kolekcje sortowane. Metody hashCode i equals. Klasy strumieni na przykładzie obsługi systemu plików z wykorzystaniem elementów przestrzeni nazw java.io. Tworzenie prostych aplikacji z interfejsem graficznym na przykładzie technologii JavaFX. Nowoczesne mechanizmy języka Java, w tym m.in. wyrażenia lambda i inne elementy programowania funkcyjnego.
Nazwa przedmiotu:	Grafika i komunikacja człowiek-komputer
Efekty uczenia się:	Inf_WG13, Inf_WK06, Inf_UW09, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KR02, Inf_KK03
Treści programowe:	Podstawowe pojęcie, taksonomia grafiki komputerowej, zastosowania. Teoria światła i modele barw w grafice komputerowej. Grafika wektorowa, jej rodzaje i własności. Narzędzia do grafiki wektorowej. Zasady kompozycji, projektowanie grafiki. Typografia, skład i montaż komputerowy, DTP. Grafika rastrowa, jej własności i narzędzia do edycji grafiki rastrowej. Filtry i przekształcenia obrazów cyfrowych. Film animowany, kompozycja obrazów ruchomych. Gry komputerowe jako interaktywna grafika komputerowa. Podział i gatunki. Projektowanie gier. Narzędzia do tworzenia gier komputerowych. Reguły i mechaniki w grach komputerowych. Zapoznanie się programem do obróbki grafiki wektorowej (np. Corel Draw, Adobe Ilustrator, in.).

	Zapoznanie się z programem do obróbki grafiki rastrowej. Wykonanie retuszu powierzonego zdjęcia, wykonanie fotomontażu, wykonanie panoramy cylindrycznej. Wykonanie projektu i implementacji gry komputerowej 2D w środowisku Game Maker.
Nazwa przedmiotu:	Projektowanie witryn internetowych
Efekty uczenia się:	Inf_WG15, Inf_WK06, Inf_UW03, Inf_UK02, Inf_UO03, Inf_UU01, Inf_UU02, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KK02
Treści programowe:	Wprowadzenie do języka HTML5, podstawowe znaczniki języka HTML5. Formularze, nowe znaczniki i atrybuty w formularzach. Różnice w wyświetlaniu pól formularzy przez przeglądarkę. Walidacja danych przez przeglądarkę na podstawie typu pola formularza. Tworzenie szablonu strony, znacznik div. Wstęp do CSS, formatowanie wyglądu strony za pomocą CSS3. Znaczniki semantyczne, konwersja witryn wykonanych w poprzednich wersjach HTML i XHTML na HTML5 (zastępowanie znacznika div przez znaczniki semantyczne). Formatowanie wyglądu za pomocą CSS3. Selektory rodzeństwa i dziecka, model pudełkowy, ramki, formatowanie wyglądu formularzy i tabel. Pseudoklasy i pseudoelementy. Zastosowanie pseudoklas do projektowania menu, wyróżniania pierwszego akapitu, formatowania tabel i innych. Zastosowanie pseudoelementów. Zasady tworzenia menu. Tworzenie mobilnych wersji stron internetowych przy użyciu Responsive Web Design. Tworzenie stron internetowych z wykorzystaniem HTML5.
Nazwa przedmiotu:	Podstawy e-learningu
Efekty uczenia się:	Inf_WG12, Inf_WK07, Inf_UW11, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KR02, Inf_KK03
Treści programowe:	Pojęcie e-learningu. E-learning: zastosowanie, rozwój, zagrożenia, metodologia. Platformy e-learningowe. Taksonomia Blooma. Zasady tworzenia interfejsu użytkownika.
Nazwa przedmiotu:	Algorytmy i złożoność
Efekty uczenia się:	Inf_WG05, Inf_WK05, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU03, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK03
Treści programowe:	Przetwarzanie imperatywne. Asercja początkowa i końcowa algorytmu. Postacie algorytmu. Cechy algorytmów. Pseudokod. Podstawowe metody strukturalizacji algorytmów. Pętle iteracyjne, warunek stopu pętli iteracyjnej. Rekurencja. Schemat konstruowania poprawnego algo-rytmu. Typy pierwotne i złożone. Tablica i rekord jako agregaty danych. Reprezentacja danych różnych typów w pamięci. Bezpośredni dostęp do składowych. Podstawowe operacje na tablicach. Wyszukiwanie liniowe i binarne. Metody sortowania. Cechy algorytmów sortowania. Złożoność obliczeniowa algorytmów. Metoda „dziel i zwyciężaj”. Schemat algorytmu Quick-Sort. Tablica indeksowa. Algorytmy rekurencyjne. Komunikacja funkcji z otoczeniem, efekty uboczne. Zjawiska na stosie dla zmiennych. Funkcje rekurencyjne. Anatomia wywołania rekurencyjnego. Rekurencja pośrednia i zagnieżdżona. Implementacja stosowa rekurencji. Kłopoty z rekurencją. Rekurencja a iteracja. Algorytmy z powrotami. Metody usprawniania algorytmów zachłanych: systematyczne, heurystyczne. Podstawowe algorytmy kryptograficzne, wyszukiwanie wzorca (algorytm naiwny). Dynamiczne struktury danych. Listy liniowe. LIFO-stosy i FIFO-kolejki, kolejki z priorytetem, listy dwukierunkowe i cykliczne. Samoorganizujące się listy. Listy z przeskokami. Niektóre algorytmy obsługi list. Drzewa binarne. Podstawowe pojęcia dotyczące drzew. Drzewa binarne. Przechodzenie po drzewie binarnym. Drzewo binarnych poszukiwań. Drzewa czerwono-czarne. Wykorzystanie drzew do budowy słownika. Równoważenie drzew. Drzewo AVL. Sterty. Grafy. Metody reprezentacji grafu. Analiza własności przykładowych grafów. Podstawowe operacje na grafach. Implementacja grafu w postaci listy incydencji. Algorytm szukania w głębi dla grafu jako przykład wyszukiwania wyczerpującego i jego zastosowania. Przykłady wykorzystania algorytmu szukania w głębi dla grafu. Analiza złożoności czasowej algorytmów. Złożoność obliczeniowa. O-notacja. Przykłady obliczeń złożoności. Problemy algorytmicznie trudne. Problemy N- i NP-pełne.

Nazwa przedmiotu:	Architektura systemów komputerowych
Efekty uczenia się:	Inf_WG04, Inf_WK05, Inf_UW14, Inf_UK02, Inf_UO03, Inf_UU03, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01
Treści programowe:	Systemy liczbowe. Kodowanie liczb i tekstów. Elementy algebry Boole'a. Podstawy działania układów cyfrowych. Podstawy architektury komputera. Architektura i organizacja komputera. Model von Neumanna. Realizacja sterowania centralnego procesora. Funkcje sterowanie. Sterowanie sprzętowe. Mikroprogramowanie. Przetwarzanie potokowe. Procesory skalarne. Procesory potokowane. Hazardry danych. Hazardry sterowania. Hazardry strukturalne. Pamięci. Układy i operacje wejścia-wyjścia. Praca procesora w trybie rzeczywistym i chronionym. Koncepcja pamięci podręcznej (CACHE). Pamięć wirtualna. Realizacje i wersje procesorów. Interfejsy i komunikacja. Projektowanie systemów sterujących. TASM – przykład asemblera, wykonywanie rozkazów.
Nazwa przedmiotu:	Systemy wbudowane
Efekty uczenia się:	Inf_WG02, Inf_WK06, Inf_UW15, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KR01, Inf_KK01, Inf_KK02
Treści programowe:	Rodzaje mikrokontrolerów. Charakterystyka wybranych rodzin mikrokontrolerów. Układy peryferyjne współczesnych mikrokontrolerów. Projektowanie systemu wbudowanego. Wytwarzanie oprogramowania wbudowanego. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Metody i techniki oszczędzania energii w systemach wbudowanych. Projektowanie systemów o podwyższonej niezawodności. Metodyki projektowania systemów wbudowanych. Przykłady realizacji systemów wbudowanych na bazie mikrokontrolerów.
Nazwa przedmiotu:	Języki i paradygmaty programowania
Efekty uczenia się:	Inf_WG05, Inf_WG08, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_UW04, Inf_UW10, Inf_UW11, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU03, Inf_KO02, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02
Treści programowe:	Paradygmat programowania obiektowego. Klasy i obiekty. Programowanie w języku Java. Struktura definicji klasy. Hermetyzacja. Środowisko NetBeans 11.0. Obiekt, zmienna obiektowa. Gospodarka pamięcią. Standardy programistyczne. Modelowanie obiektowe. UML 2.4. Agregacja i kompozycja. Klasy typu Generics. ArrayList. JCF Framework. Dziedziczenie klas. Wprowadzenie do programowania współbieżnego. Programowanie skryptowe. JavaScript. Tworzenie front-endu do zbudowanej wcześniej aplikacji z wykorzystaniem środowiska Visual Studio Code.
Nazwa przedmiotu:	Bazy danych
Efekty uczenia się:	Inf_WG10, Inf_WK03, Inf_UW05, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UU03, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK03
Treści programowe:	Wprowadzenie do baz danych. Relacyjny model danych. Język SQL – definicja danych (SQL DDL), manipulacja danymi (SQL DML), definiowanie zapytań (SQL DQL). Język SQL - złączenia tabel. Język SQL - agregacja i grupowanie danych. Modele baz danych. Język SQL - funkcje skalarne, modyfikacja danych, podzapytania. Systemy Zarządzania Bazą Danych. Język SQL - logika zbiorów oraz wyrażenie CASE i klauzula ROLLUP. Normalizacja baz danych. Język SQL – widoki. Język SQL - funkcje analityczne. Bezpieczeństwo baz danych. Relacyjny model danych. Oracle apex - podstawy języka SQL. Język SQL - zapytania wybierające. Klauzula WHERE. Język SQL - złączenia tabel. Klauzula JOIN. Język SQL - funkcje agregujące i grupowanie danych. Język SQL - modyfikacja danych i usuwanie danych, podzapytania. Język SQL – logika zbiorów oraz wyrażenie CASE i klauzula ROLLUP. Język SQL – widoki i funkcje analityczne.

Nazwa przedmiotu:	Systemy operacyjne
Efekty uczenia się:	Inf_WG04, Inf_WG12, Inf_WK02, Inf_WK04, Inf_UW08, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO02, Inf_KR01, Inf_KK02
Treści programowe:	Struktury systemów operacyjnych: składowe systemu, usługi systemu operacyjnego, funkcje systemowe, klasyfikacja systemów operacyjnych, typy systemów, maszyny wirtualne. Procesy i wątki: pojęcie procesu, stany procesu, struktura i atrybuty procesu. Powoływanie nowych procesów, wykorzystanie funkcji fork i exec. Pojęcie wątku. Operacje na wątkach. Synchronizowanie procesów: problem sekcji krytycznej, mechanizmy synchronizacji, klasyczne problemy synchronizacji, semaforey, sygnały, zamki, zmienne warunkowe. Komunikacja międzyprocesowa: pamięć dzielona, kolejki komunikatów, potoki, kolejki FIFO. Planowanie przydziału procesora: algorytmy planowania, ocena algorytmów, przykłady implementacji. Zakleszczenia: model systemu, charakterystyka zakleszczenia, sposoby postępowania z zakleszczeniami. Zarządzanie pamięcią: logiczna i fizyczna przestrzeń adresowa, wiązanie adresów, mechanizm wymiany, przydział obszarów pamięci głównej, stronicowanie, segmentacja. Pamięć wirtualna, błąd strony, zastępowanie stron, algorytmy zastępowania, szamotanie, model zbioru roboczego. Zarządzanie pamięcią pomocniczą: pliki, metody dostępu do plików, katalogi, implementacje systemów plików, metody przydziału miejsca na dysku, zarządzanie obszarami wolnymi, pamięć podręczna, planowanie dostępu do dysku. Ochrona i bezpieczeństwo: uwierzytelnienie i kontrola dostępu. Konfigurowanie systemu, podstawowe polecenia, system pomocy. Konfigurowanie systemu, podstawowe polecenia, system pomocy. Polecenia operowania systemem plików. Prawa dostępu. Sterowanie procesami, przekierowanie strumieni, potoki. Zaawansowane działania w systemie. Skrypty powłokowe.
Nazwa przedmiotu:	Technologie sieciowe
Efekty uczenia się:	Inf_WG11, Inf_WG12, Inf_WK02, Inf_WK03, Inf_UW06, Inf_UW07, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UU03, Inf_KO02, Inf_KR01, Inf_KR02, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Praca w inter sieci (internetworking). Bazowe techniki sieciowe. Adresy logiczne i fizyczne. Adresacja IP. Adres sieci, maska, adres bramy i broadcastu. Adresy specjalne. Adresy publiczne i prywatne. Protokół IP. Budowa nagłówka datagramu IP. Zapoznanie się z głównymi funkcjami analizatora protokołów sieciowych Wireshark. Adresy sprzętowe – MAC. Protokół ARP. Komunikaty ICMP. Przesyłanie danych niezawodnymi strumieniami – protokół TCP. Protokół UDP. Fragmentacja datagramów IP. Programy użytkowe. Routing w sieciach TCP/IP. Obsługa nazw domenowych (DNS).
Nazwa przedmiotu:	Inżynieria oprogramowania
Efekty uczenia się:	Inf_WG07, Inf_WK05, Inf_UW07, Inf_UW16, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU01, Inf_UU02, Inf_KO01, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Zadania inżynierii oprogramowania. Narzędzia CASE i ich rola w procesie tworzenia oprogramowania. Modele cyklu życia oprogramowania. Etapy tworzenia oprogramowania obiektowego na przykładzie kaskadowego modelu cyklu życia oprogramowania. Usytuowanie analizy obiektowej i projektowania w procesie tworzenia oprogramowania. Dokumentacja produktu programistycznego. Narzędzia i środowiska wytwarzania oprogramowania. Procesy wytwarzania oprogramowania. Wymagania i ich specyfikacja. Walidacja i testowanie oprogramowania. Metodyki obiektowe służące do analizy i projektowania systemów informatycznych. Szczegółowe omówienie metodyk na przykładzie języka UML. Aspekty i zasady modelowania obiektowego. Bloki konstrukcyjne języka UML. Elementy strukturalne, czynnościowe, grupujące i komentujące języka UML. Związki pomiędzy elementami. Rodzaje diagramów. Architektura UML. Diagram klas i diagram obiektów. Modelowanie związków pomiędzy elementami systemu. Rodzaje klasyfikatorów. Diagram przypadków użycia. Interakcje i diagramy interakcji. Diagram sekwencji a diagram komunikacji. Diagram czynności. Akcje, czynności. Zdarzenia, sygnały, maszyny stanowe. Diagram stanów. Modelowanie upływu czasu. Modelowanie wyjątków. Interfejsy. Procesy i wątki. Modelowanie procesów współbieżnych. Klasa aktywna i obiekt aktywny. Modelowanie komunikacji międzyprocesowej. Komponenty i węzły. Diagram komponentów i diagram wdrożeń. Wzorce i zręby. Systemy i modele. Diagram pakietów. Diagram przeglądu interakcji. Diagram strukturalny. Diagram harmonogramowania. Meta-model UML. Wzorce projektowe.

Nazwa przedmiotu:	Informatyka w zarządzaniu
Efekty uczenia się:	Inf_WG06, Inf_WK03, Inf_UW12, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Źródła informacji do zarządzania. Zarządzanie – informacja – informatyka. Powiązania informacji i informatyki. Ośrodki informacyjno-decyzyjne. Klasyfikacja systemów informatycznych w zarządzaniu. Bazy danych w zarządzaniu. Aplikacje użytkowe wspomagające zarządzanie. Komponenty aplikacji użytkowej. Podział oprogramowania. Komputeryzacja księgowości. Zasady komputeryzacji księgowości. Zintegrowana rachunkowość firmy. Urządzenia ewidencyjne w rachunkowości. Systemy klasy ERP. OLAP, hurtownie danych i business intelligence. Zasady prowadzenia e-biznesów.
Nazwa przedmiotu:	Praktyka zawodowa
Efekty uczenia się:	Inf_WG07, Inf_WG12, Inf_WK01, Inf_WK02, Inf_WK03, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO01, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU01, Inf_UU02, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Praktyczne zastosowanie zdobytych umiejętności, wiedzy i kompetencji społecznych w pracy zawodowej. Planowanie, wykonywanie i sprawozdawanie z bieżąco wykonywanych zadań. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w rzeczywistym środowisku pracy.
Nazwa przedmiotu:	Komunikacja zespołowa w IT
Efekty uczenia się:	Inf_WG18, Inf_WK01, Inf_WK04, Inf_WK06, Inf_UW23, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Znaczenie komunikacji zespołowej przy realizacji projektów informatycznych. Sposoby przekazywania wiedzy projektowej wśród członków zespołu. Prowadzenie dyskusji i rozwiązywanie sporów w zespołach IT.
Nazwa przedmiotu:	Projekt informatyczny
Efekty uczenia się:	Inf_WG07, Inf_WK01, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK03
Treści programowe:	Zasady samodzielnej realizacji projektu informatycznego. Opracowywanie niezbędnej dokumentacji wymagań biznesowych zgodnie z wytycznymi. Definicja celu projektu. Implementacja i opracowanie procesu testów.
Nazwa przedmiotu:	Projekt zespołowy
Efekty uczenia się:	Inf_WG07, Inf_WK01, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Realizacja projektu zespołowego, mającego na celu weryfikację kompetencji społecznych nabytych przez studentów w trakcie toku studiów i umiejętność ich zastosowania wraz z kompetencjami kierunkowymi i specjalnościowymi.
Nazwa przedmiotu:	Seminarium dyplomowe
Efekty uczenia się:	Inf_WG16, Inf_WK02, Inf_WK04, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW28, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU01, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KR01, Inf_KR02, Inf_KK01
Treści programowe:	Opracowywanie pracy dyplomowej dla tworzonego projektu inżynierskiego.
Nazwa przedmiotu:	Przygotowanie informatycznego projektu inżynierskiego
Efekty uczenia się:	Inf_WG16, Inf_WK02, Inf_WK04, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW28, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU01, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KR01, Inf_KR02, Inf_KK01

Treści programowe:	Realizacja projektu inżynierskiego z zakresu informatyki.
Nazwa przedmiotu:	Egzamin dyplomowy
Efekty uczenia się:	Inf_WG16, Inf_WK02, Inf_WK04, Inf_WK06, Inf_UW07, Inf_UW28, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU01, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KR02, Inf_KK01
Treści programowe:	Powtórzenie wiedzy z zakresu całych studiów inżynierskich. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej podstawowe tezy i cele pracy, a także podsumowanie wyników i plany rozwoju na przyszłość.

IV. GRUPA ZAJĘĆ SPECJALNOŚCIOWYCH (KSZTAŁCENIE SPECJALNOŚCIOWE)	
Nazwa przedmiotu:	Podstawy projektowania produktów cyfrowych
Efekty uczenia się:	Inf_WG13, Inf_WG17, Inf_WK03, Inf_WK04, Inf_WK06, Inf_UW18, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Definicja produktu cyfrowego i procesu projektowania produktu cyfrowego. Identyfikacja problemu do rozwiązania. Projektowanie produktu a projektowanie wizualne. Wdrażanie Proof of concept i Minimum Viable Product – wyzwania i różnice. Projektowanie produktu a badania użyteczności – wprowadzenie.
Nazwa przedmiotu:	Projektowanie interfejsu użytkownika
Efekty uczenia się:	Inf_WG13, Inf_WG15, Inf_WG17, Inf_WK03, Inf_WK04, Inf_WK06, Inf_UW09, Inf_UW19, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO01, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Architektura informacji i jej wpływ na projektowany interfejs. Tworzenie makiet lo-fi i hi-fi. Projektowanie interfejsów a ograniczenia technologiczne dla urządzeń stacjonarnych i mobilnych. Tworzenie klikalnych prototypów. Metody testowania interfejsów użytkownika. Opracowywanie look-and-feel (wyglądu i zachowania) interfejsu dopasowanego do kontekstu aplikacji.
Nazwa przedmiotu:	Badania i analiza User Experience
Efekty uczenia się:	Inf_WG17, Inf_WK03, Inf_WK04, Inf_WK06, Inf_UW20, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Definicja doświadczenia użytkownika (UX) i użyteczności. Projektowanie badań UX. Praca z grupami fokusowymi. Opracowywanie person. Testy A/B. Analiza zachowań użytkowników na podstawie narzędzi internetowych. Heatmapy.
Nazwa przedmiotu:	Metodyki tworzenia oprogramowania
Efekty uczenia się:	Inf_WG07, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_UW21, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Wady i zalety metodyk zwinnych i tradycyjnych. Najpopularniejsze metodyki zwinne: XP, Scrum, Scrumban. Domain Driven Design. Agile Manifesto. Narzędzia wspomagające metodyki zwinne: CI/CD. Ewaluacja projektów prowadzonych zwinnie.
Nazwa przedmiotu:	Zarządzanie projektem produktu cyfrowego
Efekty uczenia się:	Inf_WG13, Inf_WG17, Inf_WK03, Inf_WK04, Inf_WK06, Inf_UW18, Inf_UW19, Inf_UW20, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Proces prowadzenia projektu produktu cyfrowego. Analiza sytuacji rynkowej i grupy docelowej klienta. „Zaczynaj od dłaczego”. Określanie miar sukcesu przedsięwzięcia. Projektowanie produktu zgodne z UCD (User-Centered Design). Wdrażanie początkowych rozwiązań – prototypy UI-UX/PoC/MVP. Zwinne prowadzenie produktu cyfrowego. Cykl Deminga (PDCA).

Nazwa przedmiotu:	Informatyczne systemy zarządzania przedsiębiorstwem
Efekty uczenia się:	Inf_WG06, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_UW12, Inf_UW18, Inf_UW22, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02
Treści programowe:	Zastosowanie informatyki do przetwarzania danych. Technologia przetwarzania danych. Elementy danych. Organizacja przetwarzania danych. Zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem (ERP). Komponenty aplikacji użytkowej. Podział oprogramowania. Funkcjonalność aplikacji użytkowej do obsługi kasy. Symulacje komputerowe. Inteligentne systemy informatyczne. Przetwarzanie wiedzy i systemy ekspertowe. Modelowanie wiedzy – sieci semantyczne, RDF, Topics Map.
Nazwa przedmiotu:	Projektowanie interfejsów do urządzeń mobilnych
Efekty uczenia się:	Inf_WG17, Inf_WK03, Inf_WK06, Inf_UW19, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Podstawowe założenia projektowania interfejsów do urządzeń mobilnych, ze szczególnym uwzględnieniem różnic w projektowaniu interfejsów na urządzenia stacjonarne (komputery, laptopy). Techniki projektowania interfejsów z podziałem na stopień szczegółowości interfejsów. Narzędzia do tworzenia szkieletów (wireframe). Narzędzia i metody tworzenia mockupów lo-fi. Techniki tworzenia interaktywnych prototypów. Różnice w projektowaniu interfejsów dla urządzeń z systemem iOS i Android.
Nazwa przedmiotu:	Wprowadzenie do systemów mobilnych
Efekty uczenia się:	Inf_WG19, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW24, Inf_UW25, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU03, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Charakterystyka urządzeń mobilnych. Podstawowe założenia dotyczące tworzenia aplikacji mobilnych. Różnice pomiędzy tworzeniem aplikacji mobilnych a innych rodzajów aplikacji. Rodzaje technologii do tworzenia aplikacji mobilnych – PWA, hybrydowe, natywne. Wyzwania technologiczne podczas tworzenia aplikacji mobilnych – obsługa braku dostępu do Internetu, obsługa czujników, aparatu fotograficznego, usług lokalizacyjnych. Podstawy manualnego testowania aplikacji mobilnych.
Nazwa przedmiotu:	Języki programowania urządzeń mobilnych
Efekty uczenia się:	Inf_WG19, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW24, Inf_UW25, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU03, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Podstawy wybranego języka wysokiego poziomu do tworzenia aplikacji w jednej z dwóch najpopularniejszych technologii mobilnych (iOS/Android). Testowanie aplikacji mobilnych z wykorzystaniem metod automatycznych. Wdrażanie aplikacji w sklepach z aplikacjami (AppStore/Google Play) i w trybach alternatywnych (korporacyjnych)
Nazwa przedmiotu:	Zagadnienia sieciowe w systemach mobilnych
Efekty uczenia się:	Inf_WG11, Inf_WG19, Inf_WK03, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW24, Inf_UW25, Inf_UK02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Przedstawienie możliwości nawiązywania komunikacji w wybranym mobilnym systemie operacyjnym. Dostępność połączeń sieciowych a dobre praktyki UX. Problematyka uzyskiwania dostępu (uprawnień) do funkcji komunikacyjnych i obsługi ich ewentualnego braku. Reagowanie na niską dostępność sieci. Kluczowe aspekty programowania asynchronicznego w kontekście obsługi komunikacji w aplikacji.
Nazwa przedmiotu:	Tworzenie progresywnych aplikacji mobilnych
Efekty uczenia się:	Inf_WG19, Inf_WK03, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW24, Inf_UW27, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03

Treści programowe:	Definicje – mobilne aplikacje internetowe, aplikacje natywne a aplikacje progresywne. Uzyskiwanie dostępu do natywnych funkcji telefonów w aplikacjach PWA. Tworzenie aplikacji PWA kompatybilnych z urządzeniami stacjonarnymi. Opakowywanie aplikacji PWA w natywne wrappery.
Nazwa przedmiotu:	Tworzenie hybrydowych aplikacji mobilnych
Efekty uczenia się:	Inf_WG19, Inf_WK03, Inf_WK06, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW24, Inf_UW25, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KR01, Inf_KK01, Inf_KK03
Treści programowe:	Definicja hybrydowego charakteru aplikacji mobilnej. Analiza rozwiązań dostępnych na rynku. Tworzenie interfejsu użytkownika w wybranym frameworku hybrydowym, np. React Native lub Flutter. Obsługa czujników i aparatu. Hybrydowa komunikacja sieciowa. Obsługa funkcji natywnych za pomocą zewnętrznych integracji.
Nazwa przedmiotu:	Programowanie obiektowe w języku JavaScript
Efekty uczenia się:	Inf_WG05, Inf_WG07, Inf_WG15, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW17, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01
Treści programowe:	Zastosowania języka JavaScript w aplikacjach przeglądarkowych i serwerowych. Zastosowanie paradygmatu programowania obiektowego w realiach dynamicznie typowanego języka JavaScript. JavaScript a TypeScript. Praktyczne aspekty stosowania lintera. Podstawy tworzenia aplikacji serwerowych w Node.js.
Nazwa przedmiotu:	Tworzenie usług sieciowych w architekturze REST
Efekty uczenia się:	Inf_WG07, Inf_WG11, Inf_WG15, Inf_WG20, Inf_WK05, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW29, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Założenia stylu architektury REST. Definicja API w aplikacjach internetowych. Tworzenie API zgodnie z architekturą REST a klasyczne aplikacje webowe. Praktyczne aspekty stosowania API REST do udostępniania funkcji w istniejących aplikacjach webowych. Techniki zabezpieczania dostępu do API. Optymalizacja działania usług REST, m.in. za pomocą pamięci podręcznej.
Nazwa przedmiotu:	Wzorzec MVC w tworzeniu aplikacji internetowych
Efekty uczenia się:	Inf_WG07, Inf_WG20, Inf_WK05, Inf_UW04, Inf_UW10, Inf_UW30, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KR02, Inf_KK01
Treści programowe:	Założenia wzorca MVC ze szczególnym uwzględnieniem problematyki komunikacji sieciowej (internetowej niskopoziomowej, webowej, mobilnej). Problem separacji warstw modelu, widoku i kontrolera od strony struktury projektu i kodu oprogramowania. Typowe wyzwania przy projektowaniu internetowych aplikacji MVC. Projektowanie i implementacja prostej aplikacji webowej przy użyciu prostego frameworka MVC w języku skryptomym (np. Python/Django lub PHP/Laravel). Projektowanie i implementacja prostej aplikacji internetowej niskopoziomowej za pomocą technologii aplikacji wizualnych (np. ElectronJS lub technologii natywnych, np. .NET). Omówienie metod integracji aplikacji internetowych MVC z innymi aplikacjami – wprowadzenie do tematyki projektowania API w aplikacjach webowych MVC.
Nazwa przedmiotu:	Tworzenie nowoczesnych aplikacji internetowych w warstwie klienta
Efekty uczenia się:	Inf_WG05, Inf_WG07, Inf_WG15, Inf_WG20, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_UW04, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW17, Inf_UW31, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO02, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK03
Treści programowe:	Porównanie możliwości tworzenia warstwy frontowej aplikacji internetowej za pomocą czystego kodu JavaScript (tzw. VanillaJS), bibliotek niskopoziomowych (np. jQuery) i frameworków wysokopoziomowych (np. AngularJS, React, Vue.js). Konstruowanie aplikacji o złożonej logice biznesowej w wybranym frameworku wysokopoziomowym. Zarządzanie stanem w warstwie frontowej aplikacji. Walidacja danych. Komunikacja z API z poziomu warstwy frontowej.

Nazwa przedmiotu:	Bezpieczeństwo aplikacji internetowych
Efekty uczenia się:	Inf_WG07, Inf_WG11, Inf_WG12, Inf_WG20, Inf_WK02, Inf_WK03, Inf_WK05, Inf_UW07, Inf_UW32, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Podstawowe aspekty bezpieczeństwa związane z warstwą frontową, serwerową i bazodanową aplikacji internetowej. Przykładowe rodzaje najpopularniejszych ataków (m.in. XSS, CSRF, DDoS) i metody zabezpieczania aplikacji przed nimi. Standard OWASP Top 10 i metody zapewniania zgodności z nim. Podstawowe zasady przeprowadzania testów penetracyjnych.
Nazwa przedmiotu:	Tworzenie aplikacji dla środowisk chmurowych
Efekty uczenia się:	Inf_WG07, Inf_WG11, Inf_WG20, Inf_WK04, Inf_WK05, Inf_WK06, Inf_UW10, Inf_UW32, Inf_UW33, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO02, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02, Inf_KK03
Treści programowe:	Definicja chmury obliczeniowej i pojęć pokrewnych: PaaS/IaaS/SaaS. Przegląd popularnych i różnicowanych środowisk chmurowych: od niewielkich dostawców wyspecjalizowanych usług (np. Paperspace) przez globalnych dostawców popularnych usług (np. Heroku) po tzw. wielką trójkę (AWS, GCP, MS Azure). Tworzenie przykładowej aplikacji webowej w modelu on-premise w porównaniu do środowiska chmurowego. Studium przypadku – konwersja przykładowej aplikacji webowej na rozwiązanie chmurowe na przykładzie jednego z dostawców z tzw. wielkiej trójki. Studium przypadku – zastosowanie gotowej usługi chmurowej w celu zastąpienia funkcji utworzonej ręcznie (np. mechanizm uwierzytelniania za pomocą Amazon Cognito). Automatyzacja wdrożeń za pomocą narzędzi Continuous Integration/Continuous Delivery w środowisku chmurowym
Nazwa przedmiotu:	Programowanie funkcyjne
Efekty uczenia się:	Inf_WG05, Inf_WK02, Inf_WK05, Inf_UW04, Inf_UW34, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KR02, Inf_KK01
Treści programowe:	Programowanie funkcyjne, imperatywne, obiektowe: cechy, podobieństwa i różnice. Podstawy wybranego języka funkcyjnego. Wyrażenia, definicje stałych, procedur. Wyrażenia logiczne i wyrażenia warunkowe. Typy danych proste i złożone. Deklaracje typów. Proste typy wbudowane. Wzorce i konstruktory. Listy. Procedury wyższych rzędów. Funktory. Rekurencja. Rekurencja ogonowa. Współbieżność. Refaktoryzacja funkcji. Projekt końcowy - implementacja.
Nazwa przedmiotu:	Wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji
Efekty uczenia się:	Inf_WG09, Inf_WK02, Inf_WK04, Inf_WK05, Inf_WK06, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW35, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK03
Treści programowe:	Wprowadzenie do świata sztucznej inteligencji. Kluczowe pojęcia – Sztuczna inteligencja, nauczanie maszynowe a data science. Silna/ogólna sztuczna inteligencja a słaba sztuczna inteligencja – omówienie różnic. Analiza możliwych problemów etycznych w kontekście sztucznej inteligencji. Przedstawienie założeń symbolicznej sztucznej inteligencji. Omówienie podstaw przetwarzania tekstu naturalnego. Przedstawienie kluczowych założeń i zastosowań logiki rozmytej. Sztuczna inteligencja a gry komputerowe
Nazwa przedmiotu:	Nauczanie maszynowe
Efekty uczenia się:	Inf_WG09, Inf_WG20, Inf_WK02, Inf_WK04, Inf_WK05, Inf_UW36, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02
Treści programowe:	Nauczanie maszynowe w kontekście sztucznej inteligencji. Nauczanie z nadzorem i bez nadzoru. Zasady konstruowania zbiorów treningowych, walidacyjnych i testowych. Praktyczne przykłady algorytmów ML: k-means, k-NN, drzewa decyzyjne, regresja liniowa, SVM, perceptron. Boosting klasyfikatorów.

Nazwa przedmiotu:	Biznesowa analiza danych
Efekty uczenia się:	Inf_WG10, Inf_WG12, Inf_WG21, Inf_WK02, Inf_WK04, Inf_WK05, Inf_UW07, Inf_UW10, Inf_UW38, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR01, Inf_KK01, Inf_KK03
Treści programowe:	Analiza możliwości narzędzi typu Business Intelligence. Generowanie raportów i wizualizacji za pomocą narzędzia Metabase. Stosowanie narzędzi no-code i low-code do analizy danych bez potrzeby tworzenia oprogramowania dedykowanego oprogramowania. Integracja omawianych rozwiązań z zewnętrznymi źródłami danych.
Nazwa przedmiotu:	Obsługa dużych zbiorów danych
Efekty uczenia się:	Inf_WG10, Inf_WG12, Inf_WG14, Inf_WG21, Inf_WK04, Inf_WK05, Inf_UW39, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_KO02, Inf_KR01, Inf_KK01, Inf_KK03
Treści programowe:	Przedstawienie typowych wyzwań związanych ze stosowaniem relacyjnych baz danych przy dużych zbiorach danych. Istniejące rozwiązania BigData typu PaaS/SaaS. Analiza wydajności rozwiązań SQL i no-SQL na przykładzie MongoDB i PostgreSQL. Udostępnianie dużych zbiorów danych za pomocą uniwersalnie dostępnych API przy użyciu np. Apache Storm. Podstawowe aspekty stosowania hurtowni danych.
Nazwa przedmiotu:	Nauczanie głębokie
Efekty uczenia się:	Inf_WG09, Inf_WG14, Inf_WK04, Inf_WK05, Inf_UW10, Inf_UW37, Inf_UK02, Inf_UK03, Inf_UO03, Inf_UU02, Inf_UU03, Inf_KO01, Inf_KO02, Inf_KO03, Inf_KR02, Inf_KK01, Inf_KK02
Treści programowe:	Struktura głębokich sieci neuronowych, na tle prostych sieci neuronowych, takich jak: perceptron, czy Adaline. Założenia architektury głębokich sieci neuronowych w kontekście sprzętowym – nowoczesne architektury GPU, np. CUDA i ich znaczenie w kontekście głębokich sieci neuronowych. Przedstawienie stosu technologii stosowanego do uruchamiania sieci neuronowych – Python, Jupyter Notebook, Conda, CUDA drivers i inne powiązane biblioteki. Popularne biblioteki wysokopoziomowe do stosowania sieci neuronowych; ich wady i zalety (m.in. PyTorch, Keras, TensorFlow, fast.ai. Typowe problemy związane z przygotowaniem danych do użycia w wybranych bibliotekach do nauczania głębokiego. Wyzwania związane z prowadzeniem procesu nauczania głębokich sieci neuronowych. Przykładowe zastosowania głębokich sieci neuronowych.

SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGANÝCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE STUDIÓW

Szczegółowe metody i kryteria weryfikacji efektów uczenia się w czasie studiów są określane w sylabusie danego przedmiotu. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się odbywa się w cyklach semestralnych oraz na zakończenie roku akademickiego, a także w trakcie procesu dyplomowania. Podstawową zasadą stosowaną przy weryfikacji osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się jest dostosowanie metod weryfikacji do: kategorii weryfikowanych efektów, specyfiki przedmiotowych efektów uczenia się, określonych w sylabusie przedmiotu, oraz współczesnych uwarunkowań społecznych i technologicznych. Standardowo stosowane metody weryfikacji efektów uczenia się to: egzaminy (ustny, pisemny – pytania otwarte i zamknięte), kolokwia (ustne, pisemne, testowe), wygłoszenie referatu czy przedstawienie prezentacji podczas zajęć, wykonywanie zadań, ćwiczeń, projektu, prac pisemnych podczas zajęć i poza zajęciami, wypowiedzi ustne podczas zajęć i inne.

Formy weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się obowiązujące w uczelni

Symbol i nazwa sposobu weryfikacji	Symbol i nazwa formy zajęć	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się
E – egzamin	W – wykład K – konwersatorium	Egzamin w formie pisemnej - pytania otwarte, opisowe, test zamknięty, test otwarty, w formie mieszanej, esej Skala ocen stosowana przy egzaminach: 2,0 (ndst); 3,0 (dst); 3,5 (dst plus); 4,0 (db); 4,5 (db plus); 5,0 (bdb); 6,0 (cel)
Z – zaliczenie na ocenę	K – konwersatorium Ć – ćwiczenia, Lab - laboratoria, War – warsztaty L - lektoraty	Zaliczenie ustne: wypowiedź ustna na określony temat, odpowiedź na pytania otwarte, ustne opracowanie tez Kolokwia śródsesemtralne lub końcowe – pisemne opisowe, testowe z pytaniami otwartymi lub zamkniętymi, rozwiązywanie zadań lub wykonywanie zadanych czynności Praca zaliczeniowa – indywidualna lub zespołowa Aktywność studenta na zajęciach, w tym umiejętności komunikacyjne Obecność studenta na zajęciach Referat lub esej na zadany temat – opracowanie pisemne eseju lub wygłoszenie referatu Opracowanie prezentacji multimedialnej na zadany temat Udział w dyskusji lub debacie Realizacja zadań projektowych Wykonywanie zadanych czynności lub rozwiązywanie zadań podczas zajęć Umiejętności komunikacyjne i językowe Skala ocen stosowana przy zaliczeniach konwersatoriów, ćwiczeń, laboratoriów i warsztatów: 2,0 (ndst); 3,0 (dst); 3,5 (dst plus); 4,0 (db); 4,5 (db plus); 5,0 (bdb); 6,0 (cel) Przy niektórych zajęciach (np. zajęcia sportowo-rekreacyjne) może być zastosowana skala: zaliczony (zal), niezaliczony (nzal)
Z/bo – zaliczenie bez oceny	PR – praktyki zawodowe	Dziennik praktyk Ocena osiągnięcia efektów uczenia się dokonywana przez zakładowego opiekuna praktyk Weryfikacja osiągnięcia wszystkich efektów uczenia się dokonywana przez uczelnianego opiekuna praktyk Weryfikacja losowo wybranych miejsc odbywania praktyk przez uczelnianego opiekuna praktyk Opinia z przebiegu praktyki sporządzana przez zakładowego opiekuna praktyk i weryfikowana przez uczelnianego opiekuna praktyk

		Decyzja dziekana studiów na podstawie dokumentacji potwierdzającej osiągnięcie efektów uczenia się zakładanych dla praktyki w wyniku wykonywanej pracy zawodowej związanej z kierunkiem studiów Skala ocen stosowana przy zaliczeniu praktyk: zaliczony (zal), niezaliczony (nzal)
	Egzamin dyplomowy	Egzamin ustny Ocena przez komisję egzaminacyjną samodzielnej prezentacji projektu inżynierskiego. Ocena odpowiedzi na pytania/tezy egzaminacyjne Skala ocen stosowana przy egzaminie dyplomowym: 2,0 (ndst); 3,0 (dst); 3,5 (dst plus); 4,0 (db); 4,5 (db plus); 5,0 (bdb); 6,0 (cel)

ZASADY I FORMY ODBYWANIA PRAKTYK ZAWODOWYCH

Ogólne **zasady organizacji praktyk zawodowych**, wzory niezbędnych dokumentów, zadania opiekunów praktyk oraz tryb zaliczania praktyk określa uczelniany *Regulamin Praktyk Zawodowych Akademii Ekonomiczno-Humanistycznej w Warszawie*. Zapisano w nim m.in., iż uczelnia zapewnia miejsca praktyk dla studentów i zawiera w tej sprawie porozumienie z praktykodawcą lub zatwierdza miejsca odbywania praktyk, w przypadku samodzielnego ich wskazania przez studenta, poprzez wystawienie skierowania na praktyki.

Obowiązkowym sposobem dokumentacji przebiegu praktyki i realizowanych w jej trakcie zadań jest prowadzony przez studenta „Dzienniczek praktyk”.

Szczegółowe zasady realizacji praktyk na kierunku *informatyka*, w tym: cel praktyk, efekty uczenia się, treści programowe, umiejscowienie praktyk w planie studiów, wymiar praktyk, metody weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się zakładanych dla praktyk, sposób dokumentowania przebiegu praktyk i realizowanych w ich trakcie zadań, kryteria, które muszą spełniać placówki, w których odbywają się praktyki, reguły zatwierdzania miejsca praktyki samodzielnie wybranego przez studenta oraz warunki kwalifikowania studenta na praktyki określa *Program Praktyk Zawodowych na Kierunku Informatyka*.

Praktyki zawodowe realizowane przez studentów kierunku *informatyka* mają umożliwić im zweryfikowanie dotychczas nabytej wiedzy teoretycznej oraz nabycie praktycznych umiejętności wykorzystania tej wiedzy w pracy zawodowej. Mają także na celu wykształcenie w studencie umiejętności pracy w grupie, poczucia etyki zawodowej oraz znaczenia realizowania praktycznych czynności zawodowych.

Praktyki na kierunku informatyka są obowiązkowe. Ich łączny wymiar wynosi **725 godzin**, realizowanych w okresie **6 miesięcy**, w semestrach 4-8 studiów. Za zrealizowanie praktyk zawodowych student otrzymuje łącznie **29 punktów ECTS**. Ostateczne zaliczenie praktyk odbywa się po zakończeniu pełnego cyklu ich realizacji.

Treści programowe realizowane podczas praktyki zawodowej powinny odzwierciedlać specyfikę zadań powierzanych studentowi w zakresie informatyki w instytucji, gdzie odbywa praktyki. Mogą one obejmować zadania: analityczne, programistyczne, doradcze, administracyjne, sporządzanie opinii i ekspertyz, badawcze i inne.

Miejscem praktyk może być placówka dająca możliwość odbywania praktyk pod opieką/nadzorem zakładowego opiekuna praktyk lub osoby sprawującej bezpośredni nadzór nad czynnościami wykonywanymi przez studenta podczas praktyk, zatrudnionej na stanowisku informatyka.

Efekty uczenia się zakładane do osiągnięcia przez studentów kierunku *informatyka* w trakcie praktyk są następujące:

Kod	W zakresie wiedzy
W_1	Student posiada podstawową praktyczną wiedzę dotyczącą organizacji i wykorzystania systemów IT w gospodarce i administracji, na przykład tworzenia systemów gromadzenia i wyszukiwania danych, techniki tworzenia aplikacji rozproszonych, w tym internetowych, oraz używanych w tym celu metod i narzędzi informatyki.
W_2	Student zna w sposób praktyczny organizację i przebieg wdrożeń i/lub utrzymania systemów informatycznych.
W_3	Student zna w sposób praktyczny zagrożenia związane z bezpieczeństwem danych, ich przechowywaniem i przesyłaniem, oraz praktyczne metody zabezpieczania danych przed nieuprawnionym dostępem.
Kod	W zakresie umiejętności
U_1	Student potrafi praktycznie stosować rozmaite technologie poznane w toku studiów – m.in. systemy baz danych, języki programowania, języki tworzenia stron internetowych, itd., w celu usprawniania pracy organizacji.
U_2	Student potrafi w sposób praktyczny rozpoznać, oszacować i zaproponować rozwiązanie problemów związanych z ochroną danych i bezpieczeństwem systemów komputerowych.
U_3	Student posiada praktyczne umiejętności usprawniania organizacji wdrożeń, zarządzania ryzykiem oraz organizowanie czasu pracy dla siebie i osób współpracujących.
U_4	Student potrafi komunikować się z otoczeniem w środowisku pracy z użyciem specjalistycznej terminologii informatycznej, biorąc między innymi udział w debatach i naradach.
Kod	W zakresie kompetencji społecznych
K_1	Student potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu informatyka.
K_2	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie IT i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
K_3	Student ma świadomość roli społecznej absolwenta kierunku informatyka, zobowiązującej do przestrzegania zasad etyki zawodowej i dbałości o dorobek i tradycje zawodu.