

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu

Instytut Techniczny

PROGRAM STUDIÓW

dla kierunku: *Informatyka*

studiów drugiego stopnia

o profilu praktycznym

Nabór od roku akademickiego 2019/2020

Zatwierdzony uchwałą Senatu Nr 32/2019 z dnia 29 marca 2019 r.

Nowy Sącz 2019

Spis treści

1	Informacje o kierunku studiów	3
1.1	Nazwa kierunku studiów	3
1.2	Poziom studiów:	3
1.3	Profil studiów	3
1.4	Forma studiów	3
1.5	Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscyplin/y naukowej	3
1.6	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	3
1.7	Kwalifikacje i uprawnienia zawodowe absolwenta	3
2	Efekty uczenia się	4
2.1	Potwierdzenie uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz monitoring, o którym mowa w art. 352 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce	4
2.2	Objaśnienia oznaczeń wykorzystanych przy określaniu efektów uczenia się	5
2.3	Zdefiniowane efekty uczenia się:	6
2.4	Procentowy udział efektów uczenia się w danej dyscyplinie	13
2.5	Przyporządkowano ECTS do dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja	13
3	Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się oraz liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć – plan studiów	13
3.1	Wskaźniki ilościowe programu studiów stacjonarnych / niestacjonarnych	13
3.1.1	Liczba semestrów, łączna liczba godzin zajęć i łączna liczba punktów ECTS konieczną do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów	13
3.1.2	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:	13
3.1.3	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	18
3.1.4	Liczba punktów ECTS, którą przypisano zajęciom z języka obcego	18
3.1.5	Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	18
3.1.6	Liczba punktów ECTS, którą przypisano zajęciom do wyboru	18
3.2	Opis warunków niezbędnych do realizacji programu studiów	19
3.2.1	Opis warunków prowadzenia zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	19
3.2.2	Wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych	19
3.2.3	Opis sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się	21
3.2.4	Harmonogram realizacji programu studiów - plan studiów stacjonarnych / niestacjonarnych	23
3.2.5	Karty zajęć studiów stacjonarnych / niestacjonarnych	28
3.2.6	Tabela pokrycia efektów (efekty uczenia się/realizowane zajęcia)	73

1 Informacje o kierunku studiów

1.1 Nazwa kierunku studiów

- Informatyka

1.2 Poziom studiów:

- Studia drugiego stopnia

1.3 Profil studiów

- Praktyczny

1.4 Forma studiów

- Stacjonarna, niestacjonarna

1.5 Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscyplin/y naukowej

- informatyka techniczna i telekomunikacja

1.6 Tytuł zawodowy nadawany absolwentom

- absolwent uzyskuje tytuł magistra

1.7 Kwalifikacje i uprawnienia zawodowe absolwenta

Studia drugiego stopnia na kierunku informatyka o profilu praktycznym trwają 3 semestry i kończą się uzyskaniem tytułu magistra. Absolwent kierunku informatyka realizuje grupę zajęć specjalizacyjnych z zakresu „Programowanie systemów informatycznych”, przygotowany jest do zespołowej i samodzielnej działalności zawodowej. Posiada wiedzę dotyczącą systemów informatycznych oraz ich elementów oraz umiejętności programowania w różnych środowiskach z naciskiem na systemy jednowątkowe i wielowątkowe, środowiska rozproszone, systemy bazodanowe, programowanie WEB i systemów mobilnych przy użyciu różnych technologii oraz narzędzi. Zna współczesne narzędzia sprzętowe i programowe. Umie integrować zdobytą wiedzę teoretyczną i wykorzystywać swoje umiejętności przy projektowaniu, wytwarzaniu, testowaniu i wdrażaniu systemów informatycznych. Wiedza z zakresu metod i inżynierii oprogramowania umożliwia mu aktywne uczestniczenie w interdyscyplinarnych projektach z zakresu projektowania, wytwarzania, eksploatacji i diagnozowania aplikacji komputerowych. Ma świadomość znaczenia ustawicznego doskonalenia własnych umiejętności, jak również znaczenia kontynuowania nauki. Jest zdolny do pracy zespołowej i samokształcenia, potrafi myśleć kreatywnie oraz działać w sposób przedsiębiorczy, co umożliwia mu szybką adaptację w branży.

Ukończenie studiów drugiego stopnia na kierunku informatyka zapewnia absolwentowi kwalifikacje na 7 poziomie Polskiej Ramy Kwalifikacji, który odpowiada 7 poziomowi Europejskiej Ramy Kwalifikacji. Absolwent dysponuje odpowiednim przygotowaniem do podjęcia studiów III stopnia.

2 Efekty uczenia się

Przy opracowywaniu efektów uczenia się dla kierunku Informatyka, studia drugiego stopnia, profil praktyczny zostały wykorzystane wnioski z analizy karier zawodowych absolwentów drugiego stopnia oraz ekonomiczne aspekty losów absolwentów Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nowym Sączu. Efekty uczenia się dla kierunku Informatyka studia drugiego stopnia posiadają pozytywną opinię przedstawicieli firm i są odpowiedzią na potrzeby rynku, co wynika z oczekiwań pracodawców dotyczących zatrudniania wykwalifikowanych specjalistów.

2.1 Potwierdzenie uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz monitoring, o którym mowa w art. 352 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

Kierunek „informatyka” jest odpowiedzią Instytutu Technicznego PWSZ w Nowym Sączu na rosnące zapotrzebowanie światowego, a przede wszystkim lokalnego rynku pracy. Uwzględniając dane z Raportu Ministerstwa Rozwoju - „Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw z dnia 13.02.2017 - należy podkreślić, że w regionie następuje dynamiczny wzrost liczby małych i średnich przedsiębiorstw, dla których absolwenci tego kierunku studiów są wyjątkowo pożądanymi. Biorąc pod uwagę obecny stan sektora IT w Polsce odnotowuje braki kadrowe. Deficyt zatrudnienia wynosi wg. Fundacja Pro Progressio 30 tys. Natomiast z wyliczeń kancelarii Sedlak & Sedlak wynika, że niedobory kadrowe są jeszcze większe - na polskim rynku pracy potrzeba nawet 50 tys. informatyków i zapotrzebowanie to rośnie w tempie od 3 do 5% rocznie. Braki w sektorze IT nie są tylko problemem w Polsce. Według danych Komisji Europejskiej do 2020 roku w Europie może brakować nawet 800 tys. specjalistów IT. Zgodnie z zawartością raportu ELA1 dla kierunku „informatyka”, studia pierwszego – gdyż nie posiadamy absolwentów stopnia drugiego – 94.1% absolwentów kierunku „informatyka” (studia stacjonarne) i studia niestacjonarne nie zostały uwzględnione, występuje w rejestrach ZUS. Z kolei, średni czas (w miesiącach) od uzyskania dyplomu do podjęcia pierwszej pracy po uzyskaniu dyplomu wynosi 6.73 (studia stacjonarne). Niemniej, pierwsze 20% pracujących (po studiach stacjonarnych) szukało pierwszej pracy 2 mies. lub krócej.

Odbycie studiów w formie stacjonarnej lub niestacjonarnej umożliwia uzyskanie przez studentów takich samych efektów uczenia się.

2.2 Objaśnienia oznaczeń wykorzystanych przy określaniu efektów uczenia się

INF – (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty uczenia się (Informatyka)

W (po podkreślniku) – kategoria wiedzy

U (po podkreślniku) – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

P7U_W - uniwersalne charakterystyki poziomu 7 pierwszego stopnia PRK

P7S (przed podkreślnikiem) – charakterystyki poziomu 7 (P7) drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji, typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)

WG (po podkreślniku) – kategoria wiedzy, zakres i głębia – kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK (po podkreślniku) – kategoria wiedzy, kontekst – uwarunkowania, skutki

UW (po podkreślniku) – kategoria umiejętności, w zakresie wykorzystania wiedzy – rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

UK (po podkreślniku) – kategoria umiejętności, w zakresie komunikowania się – odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

UO (po podkreślniku) – kategoria umiejętności, w zakresie organizacji pracy – planowanie i praca zespołowa

KK (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych, w zakresie ocen – krytyczne podejście

KR (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych, w odniesieniu do roli zawodowej – niezależność i rozwój etosu

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się

2.3 Zdefiniowane efekty uczenia się:

Symbol efektu uczenia się	Treść efektu uczenia się Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku Informatyka o profilu praktycznym absolwent:	Dyscyplina naukowa	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia dla poziomu 7 PRK*)	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia dla poziomu 7 PRK
	WIEDZA			
INF_W01	ma ugruntowaną wiedzę z zakresu matematyki obejmującą podstawy analizy matematycznej, algebry liniowej, metod probabilistycznych oraz statystyki	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W
INF_W02	zna i rozumie pozatechniczne zjawiska i procesy związane z działalnością inżyniera i przedsiębiorstwa	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WK	P7U_W
INF_W03	ma szeroką wiedzę w zakresie nowoczesnych systemów komputerowych, niezbędną w działalności inżyniera	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W

INF_W04	ma głęboką wiedzę w zakresie zbiorów rozmytych oraz modelowania rozmytego, konieczną do analizy zagadnień inżynierskich	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W
INF_W05	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie statystyki komputerowej, konieczną do analizy zagadnień inżynierskich	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W
INF_W06	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania i analizy algorytmów oraz z zakresu technik projektowania algorytmów	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W
INF_W07	ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą stosowalności różnych metod optymalizacji, zarówno dyskretnych jak i ciągłych oraz rozwiązywania zadań decyzyjnych w obszarze informatyki	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W
INF_W08	ma szczegółową wiedzę z zakresu programowania wielordzeniowego oraz programowania rozproszonego	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W
INF_W09	posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu analizy, przetwarzania, interpretacji oraz bezpieczeństwa danych	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W
INF_W10	ma głęboką wiedzę związaną z uczeniem maszynowym i inteligencją obliczeniową	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W

INF_W11	posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą tematyki projektowania aplikacji dla urządzeń mobilnych i aplikacji webowych	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W
INF_W12	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WK	P7U_W
INF_W13	zna i rozumie uwarunkowania tworzenia i rozwoju przedsiębiorczości w obrębie branży informatycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WK	P7U_W
INF_W14	ma szeroką wiedzę z zakresu modelowania, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem oraz obowiązujących uwarunkowań prawnych	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W
INF_W15	ma wiedzę z zakresu ergonomii, bezpieczeństwa i higieny w środowisku pracy	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WK	P7U_W
INF_W16	ma ugruntowaną wiedzę z zakresu wytwarzania oprogramowania, normalizacji i zarządzania jakością w informatyce	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WK	P7U_W
INF_W17	ma dogłębną wiedzę z zakresu niezawodności systemów informatycznych, technologii wytwarzania oprogramowania oraz systemów bazodanowych	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_WG	P7U_W

	UMIEJĘTNOŚCI			
11INF_U01	potrafi przeprowadzać eksperymenty i dokonywać pomiarów, potrafi analizować, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski oraz potrafi formułować i testować hipotezy	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U02	potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich z zakresu informatyki wykorzystywać proces integracji różnych dziedzin nauki, oceniać przydatność tych rozwiązań, stosując podejście systemowe, uwzględniając również aspekty pozatechniczne	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U03	potrafi rozwiązywać złożone i nietypowe problemy powstałe w trakcie realizacji projektów informatycznych	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U04	Posiada umiejętności precyzyjnego komunikowania się z użyciem specjalistycznej terminologii z różnymi podmiotami w obszarze informatyki w języku polskim i angielskim	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UK	P7U_U
INF_U05	potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne podczas realizacji projektów	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U06	potrafi zaprojektować i zrealizować złożony projekt informatyczny	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U

INF_U07	potrafi zidentyfikować problem i przeprowadzić analizę zadań związanych z podejmowaniem i wyborem optymalnych decyzji	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U08	potrafi na poziomie zaawansowanym wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne z zakresu wybranych zagadnień informatycznych	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U09	potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia programistyczne do rozwiązywania złożonych problemów informatycznych	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U10	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej w zakresie działalności przedsiębiorstw z branży informatycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U11	potrafi przeprowadzić eksperymenty i testy diagnostyczne z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania; potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać stosowne wnioski z uwzględnieniem krytycznej analizy funkcjonowania istniejących rozwiązań	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U12	potrafi stosować zasady ergonomicznej i bezpiecznej eksploatacji infrastruktury informatycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UO	P7U_U

INF_U13	posiada umiejętność przygotowania pracy pisemnej w obszarze kierunku studiów w tym na podstawie samodzielnie wykonanych analiz i podejmowanych działań w zakresie samodzielnego planowania i organizowania uczenia się przez całe życie	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UU	P7U_U
INF_U14	potrafi brać udział w debacie, posiada umiejętności komunikacyjne niezbędne do prezentowania zagadnień dotyczących informatyki oraz potrafi ocenić różnorodne opinie zgłaszane w ramach dyskusji	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UK	P7U_U
INF_U15	posiada umiejętności językowe w zakresie nauk technicznych, właściwe dla informatyki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, potrafi porozumiewać się oraz także czytać ze zrozumieniem dokumentacje systemów informatycznych	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UK P7S_UU	P7U_U
INF_U16	potrafi zaplanować, nadzorować i realizować zadania obsługowe systemów informatycznych dla zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UW	P7U_U
INF_U17	potrafi planować i organizować pracę zespołową oraz indywidualną wykorzystując umiejętności z zakresu projektowania i implementowania systemów informatycznych	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_UO	P7U_U

	KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
INF_K01	dokonuje krytycznej oceny posiadanej wiedzy, ma świadomość konieczności ciągłego jej zdobywania, doskonalenia się i samodoskonalenia w zakresie informatyki	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_KK	P7U_K
INF_K02	samodzielnie podejmuje decyzje, identyfikuje i rozwiązuje problemy poznawcze i praktyczne oraz rozstrzyga dylematy z obszaru informatyki	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_KK	P7U_K
INF_K03	inicjuje i organizuje działania na rzecz interesu publicznego i dobra wspólnego	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_KO	P7U_K
INF_K04	rozumuje i postępuje w sposób przedsiębiorczy	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_KO	P7U_K
INF_K05	przestrzega zasad etyki zawodowej i egzekwuje je od innych, upowszechnia wzory właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_KR	P7U_K
INF_K06	ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w obszarze informatyki w działalności przedsiębiorstwa	informatyka techniczna i telekomunikacja	P7S_KK	P7U_K

2.4 Procentowy udział efektów uczenia się w danej dyscyplinie.

- dziedziny nauki: dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych,
- dyscyplina naukowa: informatyka techniczna i telekomunikacja 100%

2.5 Przyporządkowano ECTS do dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja.

Do dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja przyporządkowano 100% ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się oraz liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć – plan studiów

3.1 Wskaźniki ilościowe programu studiów stacjonarnych / niestacjonarnych

3.1.1 Liczba semestrów, łączna liczba godzin zajęć i łączna liczba punktów ECTS konieczną do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów

- Liczba semestrów: 3
- Łączna liczba godzin:
 - studia stacjonarne: 1485 (w tym 480 godzin praktyk zawodowych)
 - studia niestacjonarne: 996 (w tym 480 godzin praktyk zawodowych)

3.1.2 Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:

3.1.2.1 zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów

- Studia stacjonarne **46,4 ECTS (51,77%)**

Kierunek: Informatyka

Stopień: drugi Profil: Praktyczny Forma: stacjonarne

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020 Data aktualizacji: 26-02-2019	Godziny ogółem	Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego	Godziny ogółem w kontakcie z nauczycielem akademickim	Godziny kontaktowe/konsultacje + egzaminy/zal	Suma godz. Pensum	ECTS kont	ECTS suma
A	Zajęcia pozatechniczne, ogólne	200	64	136	16	120	5,44	8
1	Język angielski	100	32	68	8	60	2,72	4
2	Język do wyboru (1 z 2)	50	16	34	4	30	1,36	2
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 1 (1 z 2)	50	16	34	4	30	1,36	2
B	Zajęcia podstawowe i kierunkowe	1325	894	431	86	825	17,03	53
1	Technologie internetu rzeczy	50	1	49	4	45	1,96	2
2	Modelowanie rozmyte	50	16	34	4	30	1,36	2
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 2 (1 z 2)	75	9	66	6	60	2,64	3
4	Praktyka zawodowa	480	456	32	32	480	1,067	16
5	Zaawansowane algorytmy i struktury danych	50	1	49	4	45	1,96	2
6	Metody optymalizacji	50	1	49	4	45	1,96	2
7	Seminarium magisterskie I	25	8	17	2	15	0,68	1
8	Badania operacyjne	50	1	49	4	45	1,96	2
9	Finansowanie projektów informatycznych	50	1	49	4	45	1,96	2
10	Seminarium magisterskie II	25	8	17	2	15	0,68	1
11	Przygotowanie pracy magisterskiej	500	480	20	20	0	0,8	20
C	Grupa zajęć specjalizacyjnych z zakresu programowania systemów informatycznych	725	127	598	58	540	23,92	29
1	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 3 (1 z 2)	75	9	66	6	60	2,64	3
2	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 4 (1 z 2)	100	32	68	8	60	2,72	4
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 5 (1 z 2)	50	1	49	4	45	1,96	2
4	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 6 (1 z 2)	75	9	66	6	60	2,64	3
5	Zaawansowane programowanie webowe	75	9	66	6	60	2,64	3
6	Grupa zajęć do wyboru: Projekt IT	75	24	51	6	45	2,04	3
7	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 7 (1 z 2)	50	1	49	4	45	1,96	2
8	Technologia wytwarzania oprogramowania	75	9	66	6	60	2,64	3
9	Zaawansowane technologie bazodanowe	75	24	51	6	45	2,04	3
10	Zaawansowane programowanie rozproszone	75	9	66	6	60	2,64	3
Razem		2250	1085	1165	160	1485	46,39	90

- Studia niestacjonarne **27 ECTS**

Kierunek: Informatyka

Stopień: drugi Profil: Praktyczny Forma: niestacjonarne

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020	Godziny ogółem	Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego	Godziny ogółem w kontakcie z nauczycielem akademickim	Godziny kontaktowe/konsultacje + egzaminy/zal	Suma godz. Pensum	ECTS kont	ECTS suma
	Data aktualizacji: 26-02-2019							
A	Zajęcia pozatechniczne, ogólne	200	123	77	16	61	3,08	8
1	Język angielski	100	62	38	8	30	1,52	4
2	Język do wyboru (1 z 2)	50	31	19	4	15	0,76	2
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 1 (1 z 2)	50	30	20	4	16	0,8	2
B	Zajęcia podstawowe i kierunkowe	1325	1058	267	86	661	10,47	53
1	Technologie internetu rzeczy	50	23	27	4	23	1,08	2
2	Modelowanie rozmyte	50	30	20	4	16	0,8	2
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 2 (1 z 2)	75	38	37	6	31	1,48	3
4	Praktyka zawodowa	480	456	32	32	480	1,067	16
5	Zaawansowane algorytmy i struktury danych	50	22	28	4	24	1,12	2
6	Metody optymalizacji	50	22	28	4	24	1,12	2
7	Seminarium magisterskie I	25	15	10	2	8	0,4	1
8	Badania operacyjne	50	22	28	4	24	1,12	2
9	Finansowanie projektów informatycznych	50	23	27	4	23	1,08	2
10	Seminarium magisterskie II	25	15	10	2	8	0,4	1
11	Przygotowanie pracy magisterskiej	500	480	20	20	0	0,8	20
C	Grupa zajęć specjalizacyjnych z zakresu programowania systemów informatycznych	725	393	332	58	274	13,28	29
1	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 3 (1 z 2)	75	39	36	6	30	1,44	3
2	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 4 (1 z 2)	100	62	38	8	30	1,52	4
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 5 (1 z 2)	50	23	27	4	23	1,08	2
4	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 6 (1 z 2)	75	39	36	6	30	1,44	3
5	Zaawansowane programowanie webowe	75	39	36	6	30	1,44	3
6	Grupa zajęć do wyboru: Projekt IT	75	44	31	6	25	1,24	3
7	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 7 (1 z 2)	50	23	27	4	23	1,08	2
8	Technologia wytwarzania oprogramowania	75	39	36	6	30	1,44	3
9	Zaawansowane technologie bazodanowe	75	46	29	6	23	1,16	3
10	Zaawansowane programowanie rozproszone	75	39	36	6	30	1,44	3
Razem		2250	1574	676	160	996	26,83	90

3.1.2.2 Zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

- studia stacjonarne **51 ECTS**

Kierunek: Informatyka

Stopień: drugi Profil: Praktyczny Forma: stacjonarne

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020	Godziny ogółem	Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego	Godziny ogółem w kontakcie z nauczycielem akademickim	Godziny kontaktowe/konsultacje + egzaminy/zal	Suma godz. Pensum	ECTS prak	ECTS suma
	Data aktualizacji: 26-02-2019							
A	Zajęcia pozatechniczne, ogólne	200	64	136	16	120	7	8
1	Język angielski	100	32	68	8	60	4	4
2	Język do wyboru: Zajęcia do wyboru 1 (1 z 2)	50	16	34	4	30	2	2
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 1 (1 z 2)	50	16	34	4	30	1	2
B	Zajęcia podstawowe i kierunkowe	1325	894	431	86	825	27,17	53
1	Technologie internetu rzeczy	50	1	49	4	45	1,333	2
2	Modelowanie rozmyte	50	16	34	4	30	1	2
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 2 (1 z 2)	75	9	66	6	60	1,5	3
4	Praktyka zawodowa	480	456	32	32	480	16	16
5	Zaawansowane algorytmy i struktury danych	50	1	49	4	45	1,333	2
6	Metody optymalizacji	50	1	49	4	45	1,333	2
7	Seminarium magisterskie I	25	8	17	2	15	1	1
8	Badania operacyjne	50	1	49	4	45	1,333	2
9	Finansowanie projektów informatycznych	50	1	49	4	45	1,333	2
10	Seminarium magisterskie II	25	8	17	2	15	1	1
11	Przygotowanie pracy magisterskiej	500	480	20	20	0	0	20
C	Grupa zajęć specjalizacyjnych z zakresu programowania systemów informatycznych	725	127	598	58	540	17,17	29
1	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 3 (1 z 2)	75	9	66	6	60	1,5	3
2	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 4 (1 z 2)	100	32	68	8	60	2	4
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 5 (1 z 2)	50	1	49	4	45	1,333	2
4	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 6 (1 z 2)	75	9	66	6	60	1,5	3
5	Zaawansowane programowanie webowe	75	9	66	6	60	1,5	3
6	Grupa zajęć do wyboru: Projekt IT	75	24	51	6	45	3	3
7	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 7 (1 z 2)	50	1	49	4	45	1,333	2
8	Technologia wytwarzania oprogramowania	75	9	66	6	60	1,5	3
9	Zaawansowane technologie bazodanowe	75	24	51	6	45	2	3
10	Zaawansowane programowanie rozproszone	75	9	66	6	60	1,5	3
Razem		2250	1085	1165	160	1485	51,33	90

- studia niestacjonarne 51 ECTS

Kierunek: Informatyka

Stopień: drugi Profil: Praktyczny Forma: niestacjonarne

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020	Godziny ogółem	Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego	Godziny ogółem w kontakcie z nauczycielem akademickim	Godziny kontaktowe/konsultacje + egzaminy/zal	Suma godz. Pensum	ECTS prak	ECTS suma
	Data aktualizacji: 26-02-2019							
A	Zajęcia pozatechniczne, ogólne	200	123	77	16	61	7	8
1	Język angielski	100	62	38	8	30	4	4
2	Język do wyboru (1 z 2)	50	31	19	4	15	2	2
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 1 (1 z 2)	50	30	20	4	16	1	2
B	Zajęcia podstawowe i kierunkowe	1325	1058	267	86	661	27,16	53
1	Technologie internetu rzeczy	50	23	27	4	23	1,304	2
2	Modelowanie rozmyte	50	30	20	4	16	1	2
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 2 (1 z 2)	75	38	37	6	31	1,548	3
4	Praktyka zawodowa	480	456	32	32	480	16	16
5	Zaawansowane algorytmy i struktury danych	50	22	28	4	24	1,333	2
6	Metody optymalizacji	50	22	28	4	24	1,333	2
7	Seminarium magisterskie I	25	15	10	2	8	1	1
8	Badania operacyjne	50	22	28	4	24	1,333	2
9	Finansowanie projektów informatycznych	50	23	27	4	23	1,304	2
10	Seminarium magisterskie II	25	15	10	2	8	1	1
11	Przygotowanie pracy magisterskiej	500	480	20	20	0	0	20
C	Grupa zajęć specjalizacyjnych z zakresu programowania systemów informatycznych	725	393	332	58	274	17,07	29
1	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 3 (1 z 2)	75	39	36	6	30	1,5	3
2	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 4 (1 z 2)	100	62	38	8	30	2	4
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 5 (1 z 2)	50	23	27	4	23	1,304	2
4	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 6 (1 z 2)	75	39	36	6	30	1,5	3
5	Zaawansowane programowanie webowe	75	39	36	6	30	1,5	3
6	Grupa zajęć do wyboru: Projekt IT	75	44	31	6	25	3	3
7	Grupa zajęć do wyboru: zajęcia do wyboru 7 (1 z 2)	50	23	27	4	23	1,304	2
8	Technologia wytwarzania oprogramowania	75	39	36	6	30	1,5	3
9	Zaawansowane technologie bazodanowe	75	46	29	6	23	1,957	3
10	Zaawansowane programowanie rozproszone	75	39	36	6	30	1,5	3
Razem		2250	1574	676	160	996	51,22	90

3.1.2.3 Praktyk zawodowych

Praktyka zawodowa

16 ECTS

3.1.3 Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych

Bezpieczeństwo w e-biznesie/przetwarzanie i analiza danych 4 ECTS

Lean Menagement w IT/zarządzanie jakością 2 ECTS

Razem 6 ECTS

3.1.4 Liczba punktów ECTS, którą przypisano zajęciom z języka obcego

Język angielski 4 ECTS

Język wybieralny 2 ECTS

Razem 6 ECTS

3.1.5 Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego

Nie dotyczy

3.1.6 Liczba punktów ECTS , którą przypisano zajęciom do wyboru

- 43 ECTS (47%)

Język niemiecki/język rosyjski 2 ECTS

Bezpieczeństwo w e-biznesie/przetwarzanie i analiza danych 4 ECTS

Lean Menagement w IT/zarządzanie jakością 2 ECTS

Uczenie maszynowe/pozyskiwanie wiedzy z danych 4 ECTS

Techniki tworzenia wieloplatformowych aplikacji mobilnych/programowanie aplikacji na urządzenia mobilne z systemem ISO i android 2 ECTS

Programowanie wielordzeniowych procesorów graficznych/ Programowanie wielordzeniowych procesorów CPU 4 ECTS

Niezawodność systemów informatycznych/Niezawodność oprogramowania 2 ECTS

Statystyka komputerowa w R/Statystyka komputerowa w Maple 4 ECTS

Moduł wybieralny: Projekt IT (wybór projektu) 3 ECTS

Praktyka zawodowa (wybór miejsca praktyk) 16 ECTS

Razem 43 ECTS

3.2 Opis warunków niezbędnych do realizacji programu studiów

3.2.1 Opis warunków prowadzenia zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

Instytut Techniczny posiada bardzo dobrą infrastrukturę dydaktyczną dla potrzeb prowadzenia studiów na kierunku Informatyka, która umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się i nabycia umiejętności praktycznych. Do grupy zajęć kształtujących umiejętności praktyczne zaliczono studencką praktykę zawodową oraz wszystkie zajęcia prowadzone w formie laboratoriów, projektów, ćwiczeń, seminarium. Wymiar godzinowy tych zajęć oraz przyporządkowana im liczba punktów ECTS zapewniają studentom osiągnięcie efektów uczenia się w zakresie umiejętności praktycznych oraz kompetencji społecznych właściwych dla zakresu działalności zawodowej. Praktyka zawodowa realizowana jest w przedsiębiorstwach i zakładach o profilu działalności pozwalającym na osiągnięcie efektów uczenia się przypisanych praktyce zawodowej. Instytut dysponuje ponadto 10 laboratoriami, 4 pracowniami komputerowymi oraz 7 pracowniami do zajęć laboratoryjnych z zakresu zajęć kierunkowych co zapewnia realizację zajęć praktycznych w warunkach zapewniających kształtowanie umiejętności praktycznych tj, w laboratoriach i pracowniach, w ramach których studenci wykonują projekty, ćwiczenia laboratoryjne, zadania indywidualne i zespołowe pozwalające na nabycie właściwych umiejętności praktycznych. Infrastruktura dydaktyczna dla potrzeb prowadzenia studiów na kierunku Informatyka umożliwia studentom osiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się i stwarza bardzo dobre warunki do zdobywania umiejętności praktycznych. Ponadto cały budynek objęty jest siecią Wi-Fi, z której, po zarejestrowaniu się, studenci mogą korzystać bez ograniczeń. Pracownie komputerowe pełnią również funkcję akredytowanego laboratorium ECDL i ECDL CAD i CISCO. Zajęcia praktyczne na kierunku Informatyka pozwalają zatem na zdobycie wiedzy i umiejętności zawodowych, praktyczne opanowanie metod, środków i narzędzi w działalności zawodowej inżyniera Informatyka, rozwinięcie uzdolnień niezbędnych do wykonywania zawodu, rozwinięcie zainteresowań związanych z zawodem, kształtowanie społecznie oczekiwanych i akceptowanych postaw a także wdrażanie do ustawicznego doskonalenia zawodowego przez samokształcenie.

3.2.2 Wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych

Praktyka zawodowa jest zaliczana do okresu studiów i stanowi integralną część procesu kształcenia. Studencka praktyka zawodowa na kierunku Informatyka studia II stopnia trwa 3 miesiące (480 h) i realizowana jest na 1 i 2 semestrze studiów. Za praktykę student uzyskuje 16 (10+6) pkt. ECTS.

Praktyki mogą mieć formę zajęć laboratoryjnych, terenowych, wyjazdów dydaktycznych, obozów naukowych lub naukowo-technicznych, pobytów w krajowych i zagranicznych zakładach

przemysłowych, instytucjach publicznych i niepublicznych, których charakter działań związany jest z kierunkiem Informatyka studia II stopnia. Student ma możliwość skorzystania z przygotowanej przez Instytut oferty praktyk zawodowych. Dyrektor Instytutu może wyrazić zgodę na odbycie praktyki u pracodawcy wybranego przez studenta, jeżeli student dopełni wszelkich formalności związanych z organizacją praktyki, a jej przebieg będzie zgodny z programem praktyki. Szczegółowe zasady i forma praktyki opisana jest w karcie zajęć: Studencka praktyka zawodowa.

Warunkiem zaliczenia praktyki jest zrealizowanie przez studenta wymaganej w danym semestrze liczby godzin praktyki oraz osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się. Kontrolę nad realizacją efektów uczenia się sprawuje opiekun praktyk, powołany dla całego kierunku. Dokumentowanie osiągnięć studenta przebiega w oparciu o kartę oceny skierowanego na praktykę. Podstawą do weryfikacji są potwierdzone w Dzienniku praktyk przez Zakładowego Opiekuna Praktyk zadania i czynności wykonane przez studenta, ewentualnie przeprowadzona hospitacja przebiegu praktyki. Szczegółowy opis praktyk znajduje się w Karcie zajęć „Studencka praktyka zawodowa”. Ocena wystawiona w Karcie oceny studenta skierowanego na praktykę stanowi ocenę poziomu osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych praktyce zawodowej. Studenci, studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, drugiego stopnia kierunku informatyka, mogą ubiegać się o zwolnienie z odbycia praktyki zawodowej. Studenci, mogą ubiegać się o zwolnienie w całości lub w części z obowiązku odbycia praktyki, jeżeli uzyskane przez studenta doświadczenie zawodowe jest zgodne z profilem studiów i umożliwiła mu osiągnięcie efektów uczenia się, określonych w programie praktyki dla danego kierunku, poziomu i profilu. Zwolnienie, następuje w oparciu o udokumentowanie przebiegu doświadczenia zawodowego obejmującego:

- 1) pracę zawodową w kraju lub za granicą,
- 2) wykonywanie przez studenta działalności zawodowej lub prowadzenie przez niego działalności gospodarczej,
- 3) inne, w tym nieodpłatne formy zdobywania umiejętności praktycznych (np. wolontariat, staż, przygotowanie zawodowe dorosłych).

Doświadczenie zawodowe, nie może być krótsze niż obowiązujący wymiar praktyki. W przypadku, gdy okres doświadczenia zawodowego jest krótszy od obowiązującego wymiaru praktyki, można zaliczyć studentowi część wymaganej praktyki. Szczegółowe kryteria i procedury określające możliwość zaliczenia praktyki, na podstawie doświadczenia zawodowego, uwzględniającego specyfikę studiów w ramach danego kierunku, określa dyrektor instytutu. Decyzję, o zwolnieniu z obowiązku odbycia praktyki, podejmuje dyrektor instytutu, na pisemny wniosek studenta, złożony w sekretariacie instytutu. Do wniosku student dołącza:

- 1) dokument potwierdzający doświadczenie zawodowe np.: świadectwo pracy, zaświadczenie o zatrudnieniu, wypis z rejestru ewidencji działalności gospodarczej;
- 2) informację o zajmowanym w okresie zatrudnienia stanowisku pracy, zakresie czynności i powierzonych obowiązkach,
- 3) inne dokumenty potwierdzające udział w nieodpłatnych formach zatrudnienia.

Dobłą praktyką stosowaną w Instytucie jest zgłaszanie przez pracodawców i firmy współpracujące z Uczelnią zapotrzebowania na określoną liczbę studentów, którzy mogą być przyjęci na praktyki (w ramach konsultacji z otoczeniem społeczno-gospodarczym, indywidualnych spotkań czy wizyt w zakładach). Spotkania z pracodawcami pozwalają również na uzupełnianie bazy o dodatkowe miejsca odbywania praktyk.

3.2.3 Opis sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się

Weryfikacja efektów uczenia się osiąganych przez studenta na kierunku Informatyka studia drugiego stopnia dokonywana jest poprzez:

- ustalone wymogi dotyczące egzaminów (np. forma pisemna lub ustna), zaliczeń, kolokwiiów, prac zaliczeniowych, projektów itp., uwzględniają m.in.: zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w kartach zajęć oraz wskazują na metody kształcenia i formy zajęć.
- wiedza faktograficzna będzie weryfikowana za pomocą egzaminów pisemnych, testów, udziału w dyskusji, prezentacji. Natomiast umiejętności praktyczne będą weryfikowane przez wykonywanie czynności przez studenta w warunkach symulowanych, przygotowanie raportu z badań, wykonanie projektu czy też przeprowadzenie symulacji. Umiejętności kognitywne, takie jak analiza, ocena, synteza będą weryfikowane poprzez case study, złożone zadania zawodowe. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez dyskusje, warsztaty, symulacje, obserwację bezpośrednią. Postawy będą weryfikowane poprzez głównie obserwację oraz dyskusję,
- zasady dyplomowania uwzględniające zakres tematyczny, sposób przeprowadzenia i zasady oceny egzaminu dyplomowego,
- zasady przygotowania i oceny prac dyplomowych, tj.: wymagania merytoryczne i formalne, które oceniają osoby pełniące funkcję promotora i recenzenta,
- ustalanie tematów prac dyplomowych w szczególności pod kątem ich zgodności z kierunkiem, ze szczególnym uwzględnieniem zebranych propozycji od instytucji

zewnętrznych, które zgłaszają problemy do rozwiązania w ramach przygotowywanych przez studentów prac magisterskich,

- procedury weryfikowania samodzielności i okresowej oceny jakości prac,
- analizę zakładanych i uzyskanych efektów z realizacji praktyk, która obejmuje: monitorowanie przebiegu praktyk, w tym ich korelacji z kierunkiem studiów, właściwą organizację praktyk zharmonizowaną z procesem kształcenia, system kontroli praktyk i ich zaliczania, uwzględnienie przy zaliczaniu praktyk przez studenta oceny pracodawców.

Stwierdzenie, że każdy z założonych efektów uczenia się został przynajmniej w minimalnym stopniu osiągnięty przez studenta, stanowi podstawę do udzielenia zaliczenia zajęć. Są to tzw. oceny częściowe. Całościowa ocena stopnia osiągnięcia przez studenta założonych efektów uczenia się stanowi podstawę do wystawienia oceny z zajęć (oceny podsumowującej). Ocena powinna mieć formę wartościową, posilkując się skalą ocen wynikającą z Regulaminu Studiów, a stanowią ją oceny: 2; 3; 3.5; 4; 4.5 oraz 5. Wskazana forma oceniania odnosi się do wszystkich zajęć oraz do praktyk zawodowych. Studenci wyróżniający się szczególnymi wynikami w nauce mogą otrzymać dyplom uznania od Rektora lub Dyrektora Instytutu. Otrzymane wyróżnienia wpisywane są do dokumentacji przebiegu studiów, co wynika z Regulaminu studiów.

W trosce o wysoką jakość i kulturę kształcenia oraz rozwój Uczelni, wdrożony został w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Nowym Sączu Uczelniany System Zapewniania Jakości Kształcenia, określający jego cele, zakres działania i organizację.

Jednym z jego celów jest systematyczna i kompleksowa ocena efektów uczenia się. Weryfikacja efektów uczenia się osiąganych bez udziału nauczyciela akademickiego (godziny niekontaktowe) będzie dokonywana analogicznie, jak weryfikacja efektów uczenia osiąganych w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim (godziny kontaktowe) adekwatnie do określonego efektu. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się założonych w poszczególnych zajęciach określone są w kartach zajęć. Precyzują one sposoby weryfikacji efektów, w tym weryfikacji efektów bez udziału nauczycieli akademickich. Stosowane, przykładowe sposoby weryfikacji to:

- rozwiązywanie zadań problemowych, wykonywanych indywidualnie lub grupowo,
- ustne i pisemne odpowiedzi na postawione zadania,
- przygotowanie projektu,
- przygotowanie krótkich raportów, prezentacji, sprawozdań i innych form pisemnych,
- prezentacja wyników pracy indywidualnej i grupowej,
- ocena czynnego udziału w zajęciach, przeprowadzania debat i dyskusji,
- opracowanie własnego projektu badawczego,

- udział w seminariach naukowych,
- samoocena efektów uczenia się.

3.2.4 Harmonogram realizacji programu studiów - plan studiów stacjonarnych / niestacjonarnych

Harmonogram realizacji programu studiów na kierunku Informatyka w poszczególnych semestrach Harmonogram realizacji programu studiów na kierunku Informatyka w postaci planu studiów zestawiono oddzielnie dla formy stacjonarnej i niestacjonarnej.

Harmonogram realizacji programu studiów - plan studiów stacjonarnych / niestacjonarnych

Instytut Techniczny

Kierunek: Informatyka

Stopień: drugi Profil: Praktyczny Forma: stacjonarne

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020	Suma godzin	ECTS	liczba godzin					semestr																	
									I						II						III					
	Data aktualizacji: 29-03-2019			w	c	l	p	s	w	c	l	p	s	E	w	c	l	p	s	E	w	c	l	p	s	E
A	Zajęcia pozatechniczne, ogólne	120	8	15	90	0	15	0		60				4		30				2						2
1	Język angielski	60	4	0	60	0	0	0		30				2		30				2E						
2	Język do wyboru (1 z 2)	30	2	0	30	0	0	0		30				2												
3	Grupa zajęć do wyboru: Przedmiot do wyboru 1 (1 z 2)	30	2	15	0	0	15	0													15			15		2
B	Zajęcia podstawowe i kierunkowe	825	53	120	540	105	30	30	60	335	60			16	30	190	30		15	11	30	15	15	30	15	25
1	Technologie internetu rzeczy	45	2	15	0	30	0	0	15		30			2												
2	Modelowanie rozmyte	30	2	15	0	15	0	0	15		15			2												
3	Grupa zajęć do wyboru: Przedmiot do wyboru 2 (1 z 2)	60	3	30	15	15	0	0	30	15	15			3E												
4	Praktyka zawodowa	480	16	0	480	0	0	0		320				10		160				6						
5	Zaawansowane algorytmy i struktury danych	45	2	15	15	15	0	0							15	15	15			2						
6	Metody optymalizacji	45	2	15	15	15	0	0							15	15	15			2						
7	Seminarium magisterskie I	15	1	0	0	0	0	15											15	1						
8	Badania operacyjne	45	2	15	15	15	0	0													15	15	15			2
9	Finansowanie projektów informatycznych	45	2	15	0	0	0	30													15			30		2
10	Seminarium magisterskie II	15	1	0	0	0	0	15																15		1
11	Przygotowanie pracy magisterskiej	0	20	0	0	0	0	0																		20
C	Grupa zajęć specjalizacyjnych z zakresu programowania systemów informatycznych	540	29	225	0	120	195	0	75		30	60		10	120		60	135		19	30		30			3
1	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 3 (1 z 2)	60	3	30	0	0	30	0	30			30		3E												
2	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 4 (1 z 2)	60	4	30	0	30	0	0	30		30			4E												
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 5 (1 z 2)	45	2	15	0	0	30	0	15			30		2												
4	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 6 (1 z 2)	60	3	30	0	30	0	0							30		30			3E						
5	Zaawansowane programowanie w ebów e	60	3	30	0	30	0	0							30		30			3						
6	Grupa zajęć do wyboru: Projekt IT	45	3	0	0	0	45	0										45		3						
7	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 7 (1 z 2)	45	2	15	0	0	30	0							15			30		2E						
8	Technologia wytwarzania oprogramowania	60	3	30	0	0	30	0							30			30		3E						
9	Zaawansowane technologie bazodanowe	45	3	15	0	0	30	0							15			30		3E						
10	Zaawansowane programowanie rozproszone	60	3	30	0	30	0	0													30		30			3E
Razem		1485	90	360	630	225	240	30	135	395	90	60	0	30	150	220	90	135	15	30	75	15	45	45	15	30
Egzaminy				1485					680						610						195					
				8					3						4						1					

Litera "E" przy liczbie punktów ECTS w skazuje egzamin z danych zajęć

Legenda: w - wykład, c - ćwiczenia, l - laboratorium, p - projekt, s - seminarium

Język do wyboru (1 z 2)

A2a Język niemiecki

A2b Język rosyjski

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 1 (1 z 2)

A3a Lean Management w IT

A3b Zarządzanie jakością

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 2 (1 z 2)

B3a Statystyka komputerowa w R

B3b Statystyka komputerowa w Maple

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 3 (1 z 2)

C1a Bezpieczeństwo w e-biznesie

C1b Przetwarzanie i analiza danych

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 4 (1 z 2)

C2a Uczenie maszynowe

C2b Pozyskiwanie wiedzy z danych

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 5 (1 z 2)

C3a Techniki tworzenia wieloplatformowych aplikacji mobilnych

C3b Programowanie aplikacji na urządzenia mobilne z systemem IOS i Android

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 6 (1 z 2)

C4a Programowanie wielordzeniowych procesorów graficznych

C4b Programowanie wielordzeniowych procesorów CPU

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 7 (1 z 2)

C7a Niezawodność systemów informatycznych

C7b Niezawodność oprogramowania

Instytut Techniczny

Kierunek: Informatyka

Stopień: drugi Profil: Praktyczny Forma: niestacjonarne

Lp.	Rok ak. wejścia planu: 2019/2020 Data aktualizacji: 29-03-2019	Suma godzin	ECTS	liczba godzin					semestry																							
									I								II								III							
				w	c	l	p	s	w	c	l	p	s	E	w	c	l	p	s	E	w	c	l	p	s	E						
A	Zajęcia pozatechniczne, ogólne	61	8	8	45	0	8	0		30					4		15					2									2	
1	Język angielski	30	4	0	30	0	0	0		15					2		15					2E										
2	Język do wyboru (1 z 2)	15	2	0	15	0	0	0		15					2																	
3	Grupa zajęć do wyboru: Przedmiot do wyboru 1 (1 z 2)	16	2	8	0	0	8	0														8				8					2	
B	Zajęcia podstawowe i kierunkowe	661	53	63	512	55	15	16	31	328	31				16	16	176	16			8	11	16	8	8	15	8				25	
1	Technologie internetu rzeczy	23	2	8	0	15	0	0	8		15				2																	
2	Modelowanie rozmyte	16	2	8	0	8	0	0	8		8		8		2																	
3	Grupa zajęć do wyboru: Przedmiot do wyboru 2 (1 z 2)	31	3	15	8	8	0	0	15	8	8				3E																	
4	Praktyka zawodowa	480	16	0	480	0	0	0		320					10		160					6										
5	Zaawansowane algorytmy i struktury danych	24	2	8	8	8	0	0								8	8	8				2										
6	Metody optymalizacji	24	2	8	8	8	0	0								8	8	8				2										
7	Seminarium magisterskie I	8	1	0	0	0	0	8												8	1											
8	Badania operacyjne	24	2	8	8	8	0	0														8	8	8							2	
9	Finansowanie projektów informatycznych	23	2	8	0	0	15	0															8			15					2	
10	Seminarium magisterskie II	8	1	0	0	0	0	8																			8				1	
11	Przygotowanie pracy magisterskiej	0	20	0	0	0	0	0																							20	
C	Grupa zajęć specjalizacyjnych z zakresu programowania systemów informatycznych	274	29	114	0	60	100	0	38		15	30			10	61		30	70			19	15		15						3	
1	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 3 (1 z 2)	30	3	15	0	0	15	0	15			15			3E																	
2	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 4 (1 z 2)	30	4	15	0	15	0	0	15		15				4E																	
3	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 5 (1 z 2)	23	2	8	0	0	15	0	8			15			2																	
4	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 6 (1 z 2)	30	3	15	0	15	0	0								15		15				3E										
5	Zaawansowane programowanie webowe	30	3	15	0	15	0	0								15		15				3										
6	Grupa zajęć do wyboru: Projekt IT	25	3	0	0	0	25	0											25			3										
7	Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 7 (1 z 2)	23	2	8	0	0	15	0								8			15			2E										
8	Technologia wytwarzania oprogramowania	30	3	15	0	0	15	0								15			15			3E										
9	Zaawansowane technologie bazodanowe	23	3	8	0	0	15	0								8			15			3E										
10	Zaawansowane programowanie rozproszone	30	3	15	0	15	0	0															15		15						3E	
Razem		996	90	185	557	115	123	16	69	358	46	30	0	30	77	191	46	70	8	30	39	8	23	23	8						30	
Egzaminy				8					3								4								1							
Litera "E" przy liczbie punktów ECTS w skazuje egzamin z danych zajęć.																																
Legenda: w - wykład, c - ćwiczenia, l - laboratorium, p - projekt, s - seminarium																																

Język do wyboru (1 z 2)

A2a Język niemiecki

A2b Język rosyjski

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 1 (1 z 2)

A3a Lean Management w IT

A3b Zarządzanie jakością

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 2 (1 z 2)

B3a Statystyka komputerowa w R

B3b Statystyka komputerowa w Maple

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 3 (1 z 2)

C1a Bezpieczeństwo w e-biznesie

C1b Przetwarzanie i analiza danych

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 4 (1 z 2)

C2a Uczenie maszynowe

C2b Pozyskiwanie wiedzy z danych

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 5 (1 z 2)

C3a Techniki tworzenia wieloplatformowych aplikacji mobilnych

C3b Programowanie aplikacji na urządzenia mobilne z systemem IOS i Android

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 6 (1 z 2)

C4a Programowanie wielordzeniowych procesorów graficznych

C4b Programowanie wielordzeniowych procesorów CPU

Grupa zajęć do wyboru: Zajęcia do wyboru 7 (1 z 2)

C7a Niezawodność systemów informatycznych

C7b Niezawodność oprogramowania

3.2.5 Karty zajęć studiów stacjonarnych / niestacjonarnych

Karty zajęć mają formę elektroniczną, są dostępne w aplikacji Wirtualny Dziekanat.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Język rosyjski
Kategoria zajęć	Zajęcia pozatechniczne, ogólne
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

- C1** Przyswojenie zwrotów leksykalnych i konstrukcji gramatycznych w zakresie języka ogólnego na poziomie średnio-zaawansowanym.
- C2** Kształtowanie umiejętności użycia zwrotów leksykalnych i konstrukcji gramatycznych w zakresie języka ogólnego na poziomie średnio-zaawansowanym.
- C3** Budowanie postawy otwartości na podnoszenie kompetencji oraz kształtowanie poprawnych relacji, umiejętności współpracy w grupie

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Student posiada wiedzę z zakresu leksyki, gramatyki, ortografii i interpunkcji w zakresie kręgów tematycznych przewidzianych w programie.

EK2 Umiejętności: Student wykazuje się praktyczną znajomością języka rosyjskiego z przedstawionej tematyki

EK3 Kompetencje społeczne: Student zachowuje otwartość na wzbogacanie wiedzy

Treści programowe

Lektorat

Lp.	Tematyka zajęć		
C1	Alfabet. Litery drukowane i pisane.		
C2	Zapoznajmy się. Przedstawianie się.		
C2	Podstawowe zasady gramatyczne - rzeczownik, czasownik, przymiotnik		
C4	Liczebniki.		
C5	Sposoby spędzania wolnego czasu. Czasowniki zwrotne.		
C6	Charakterystyka kolegi/koleżanki		
C7	Która godzina? Pytanie o drogę.		
C8	Sport. Dyscypliny sportowe.		
C9	Zdrowie. Aktywny wypoczynek.		
C10	Zakupy		
C11	Zabytki Rosji		
C12	Prace kontrolne		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_U02, INF_U14, INF_U15	C1, C2, C3	C1, C2, C2, C4, C5, C6, C7,C8, C9, C10, C11,C12
EK2	INF_U02, INF_U14, INF_U15	C1, C2, C3	C1, C2, C2, C4, C5, C6, C7,C8, C9, C10, C11,C12
EK3	INF_U02, INF_U14, INF_U15	C1, C2, C3	C1, C2, C2, C4, C5, C6, C7,C8, C9, C10, C11,C12

Sposoby i metody weryfikacji:**Ocena formująca:**

Odpowiedź ustna Zaliczenie

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

test

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Język niemiecki
Kategoria zajęć	Zajęcia pozatechniczne, ogólne
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

- Cell** Student powinien opanować system fonetyczny języka niemieckiego, prawidłowo wymawiać i akcentować wyrazy i poprawnie intonować zdania pytające, oznajmujące i rozkazujące.
- Cel2** Student powinien rozumieć sens prostych autentycznych wypowiedzi oraz wypowiedzi zawierające proste słownictwo techniczne w różnych warunkach odbioru, rozumieć ogólny sens i intencję rozmówcy na podstawie kontekstu.
- Cel3** Student powinien opanować przewidziany w programie kursu zakres leksyki, w tym leksyki technicznej i potrafi wykorzystać poznane słownictwo w wypowiedziach pisemnych i ustnych.
- Cel4** Student powinien poznać podstawowe zasady ortografii i interpunkcji niemieckiej, a także opanować podstawowe struktury gramatyczne i poprawnie je stosować w wypowiedziach pisemnych i ustnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

- EU1** Umiejętności: Student potrafi poprawnie fonetycznie przekazać wiadomość, można go bez trudu zrozumieć, nie popełnia błędów w wymowie i w intonacji. Znany tekst potrafi przeczytać płynnie i z właściwą intonacją.
- EU2** Umiejętności: Student rozumie ogólny sens różnorodnych tekstów użytkowych, rozumie kluczowe informacje w tekstach słuchanych i potrafi je przekształcić w formę pisemną.
- EU3** Umiejętności: Student potrafi poprawnie formułować wypowiedzi z zakresu słownictwa realizowanego na zajęciach, zna słownictwo opisujące strukturę firmy, umie opisać swoje stanowisko pracy i zakres swoich obowiązków. Student zna słownictwo z zakresu informatyki i potrafi je zastosować w swoich wypowiedziach.
- EU4** Umiejętności: Student potrafi stosować i reprodukować podstawowe struktury gramatyczne, używa poprawnych struktur w języku mówionym i pisanym.

Treści programowe

Lektorat

Lp.	Tematyka zajęć
C1	Wyposażenie biura, nazwy urządzeń, opis ich działania.
C2	Nowy pracownik w zakładzie, nawiązywanie pierwszych kontaktów, przedstawianie się, pytanie i podawanie danych osobowych.
C3	Struktura zakładu, opis firmy, jej poszczególnych działów i ich zadań w firmie ze szczególnym uwzględnieniem działu IT i jego zadań. Nazewnictwo zawodów występujących w przedsiębiorstwie i ich kompetencje w procesie produkcji. Opisanie swojego stanowiska pracy i zakresu swoich obowiązków.
C4	Hala montażowa, maszyny i proces techniczny w zakładzie
C5	Rozwiązywanie problemów typowych dla pracy inżyniera
C6	Portrety autentycznych zakładów niemieckich produkujących różnego rodzaju maszyny np: Liebherr, Schade Maschinenbau. Wprowadzenie słownictwa z dziedziny informatyki.

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EU1	INF_U14, INF_U02, INF_U15	Cel1	C1, C2, C4, C5, C3, C6
EU2	INF_U14	Cel2	C1, C2, C4, C5, C3, C6
EU3	INF_U14	Cel3	C1, C2, C4, C5, C3, C6
EU4	INF_U14	Cel4	C1, C2, C4, C5, C3, C6

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Test leksykalno - gramatyczny

Wypowiedź ustna

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Samoocena i aktywność studenta na zajęciach.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Język angielski
Kategoria zajęć	Zajęcia pozatechniczne, ogólne
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr II rok / II semestr

Cele zajęć

Cel 1 Rozwijanie umiejętności porozumiewania się w języku angielskim w środowisku pracy.

Cel 2 Wykształcenie sprawności językowych pozwalających na korzystanie z anglojęzycznych źródeł informacji.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Student zna specjalistyczne słownictwo oraz struktury gramatyczne typowe dla języka profesjonalnego, oraz potrafi ich używać we właściwym kontekście.

EK2 Umiejętności: Student potrafi słuchać i czytać ze zrozumieniem teksty użytkowe o tematyce profesjonalnej.

EK3 Kompetencje społeczne: Student potrafi porozumieć się z obcokrajowcem w środowisku pracy.

EK4 Umiejętności: Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku angielskim dotyczącą zagadnień związanych z informatyką.

Treści programowe

Lektorat

Lp.	Tematyka zajęć - I rok / I semestr
TK1	Słownictwo specjalistyczne z obszarów: pamięć, języki programowania, dostawcy usług internetowych i dostęp do internetu, urządzenia do przechowywania danych, urządzenia peryferyjne, odtwarzacze MP3, smartfony, komunikacja, rozrywka, gry, sieci społecznościowe, systemy GPS, bankowość, edukacja i badania, robotyka, wydawnictwo elektroniczne, sztuczna inteligencja.
TK2	Struktury gramatyczne używane do wyrażania teraźniejszości, przeszłości i przyszłości.
TK3	Praca z tekstem słuchanym i czytany, oraz posługiwanie się językiem mówionym w sytuacjach dotyczących pamięci, języków programowania, dostawców usług internetowych i dostępu do internetu, urządzeń do przechowywania danych, urządzeń peryferyjnych, odtwarzaczy MP3, smartfonów, komunikacji, rozrywki, gier, sieci społecznościowych, systemów GPS, bankowości, edukacji i badań, robotyki, wydawnictwa elektronicznego, sztucznej inteligencji.
Lp.	Tematyka zajęć - II rok / II semestr

TK4	Słownictwo specjalistyczne z obszarów: bezpieczeństwo i higiena pracy, komputery Mac i PC, Linux, kontakt z klientami i pracownikami, reklama i marketing, automatyzacja, telepraca, hakerzy i wirusy, kradzież tożsamości, działania zapobiegawcze, oprogramowanie antywirusowe, chmura obliczeniowa, kreatywny projektowania, administracja systemu, programowanie.		
TK5	Struktury gramatyczne używane do wyrażania teraźniejszości, przeszłości i przyszłości.		
TK6	Praca z tekstem słuchanym i czytany, oraz posługiwanie się językiem mówionym w sytuacjach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, komputerów Mac i PC, Linuxa, kontaktu z klientami i pracownikami, reklamy i marketingu, automatyzacji, telepracy, hakerów i wirusów, kradzieży tożsamości, działań zapobiegawczych, oprogramowania antywirusowego, chmury obliczeniowej, kreatywnego projektowania, administracji systemu, programowania.		
TK7	Przygotowanie prezentacji w języku angielskim dotyczącej zagadnień związanych z informatyką.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_U02, INF_U04, INF_U14, INF_U15	Cel 1, Cel 2	TK1, TK2, TK3, TK4, TK5, TK6, TK7
EK2	INF_U02, INF_U04, INF_U14, INF_U15	Cel 1, Cel 2	TK1, TK2, TK3, TK4, TK5, TK6
EK3	INF_U02, INF_U04, INF_U14, INF_U15	Cel 1, Cel 2	TK1, TK2, TK3, TK4, TK5, TK6, TK7
EK4	INF_U02, INF_U04, INF_U14, INF_U15	Cel 1, Cel 2	TK1, TK2, TK3, TK4, TK5, TK6

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Praca na zajęciach.

Testy pisemne.

Prezentacja ustna.

Egzamin pisemny.

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Testy pisemne.

Zadania domowe.

Prezentacja ustna.

Egzamin pisemny.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Zarządzanie jakością*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	II rok / III semestr

Cele zajęć

Cel 1. Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą zarządzania jakością

Cel 2. Nabycie umiejętności w zakresie stosowania metod i narzędzi jakości

Efekty uczenia się dla zajęć

EK 1. Wiedza: Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością

EK 2. Umiejętności: Student stosuje narzędzia, techniki i metody zarządzania jakością

EK 3. Umiejętności: Student projektuje rozwiązania doskonalące dla wybranego procesu z zastosowaniem koncepcji lean management

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W 1.	Zapoznanie z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla przedmiotu oraz sposobem ich weryfikacji i warunkami zaliczenia. Istota jakości. Znaczenie zarządzania jakością w przedsiębiorstwie. Filozofia zarządzania jakością
W 2.	Metody, techniki i narzędzia jakości. Siedem "starych" narzędzi: Arkusze kontrolne, Histogram, Diagram korelacji, Karty kontrolne, Diagram przyczynowo – skutkowy, Analiza Pareto - Lorenza, Schemat blokowy. Siedem "nowych" narzędzi: Diagram pokrewieństwa, Diagram zależności, Diagram drzewa, Diagram tablicowy, Tablicowa analiza danych, Diagram planowania procesu decyzyjnego, Diagram sieciowy
W 3.	Wprowadzenie do zagadnień szczupłej produkcji. System Produkcyjny Toyota. Istota i zasady mapowania strumienia wartości. Źródła marnotrawstwa w przedsiębiorstwach. Istota ciągłego doskonalenia – zasady Kaizen. Narzędzia Lean management w tym: 5S (organizacja i bezpieczeństwo pracy), standaryzacja pracy, Poka-Yoke, Heijunka, i inne. System Just - in - time. Kanban.
W 4.	Istota podejścia Lean Six Sigma, fazy metody Six Sigma DMAIC: Faza DEFINE (orientacja na klienta, głos klienta (VOC), SIPOC (VOP), określenie problemu, ludzie – procesy - cele) Faza MEASURE (miary jakości, typy miar, dane i ich zbieranie, plan zbierania danych, obliczanie Sigma Level, Faza ANALYZE (statystyka: miary położenia, statystyka: miary zmienności, narzędzia analizy (podstawowe), analiza strumienia wartości: Muda-Mura-Muri, analiza 5Why/5W1H) Faza IMPROVE/CONTROL (zarządzanie projektami - pola sił, delegowanie odpowiedzialności model RACI, standard działania SOP (5S, Poka-Yoke))
W 5.	Zarządzanie jakością w projektach doskonalących.
W 6.	Kompetencje miękkie w zarządzaniu metodą Lean. Przedsiębiorczość. Lean Startup

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć
P 1.	Interpretacja podstawowych pojęć z zakresu zarządzania jakością oraz Lean Management
P 2.	Symulacja procesu produkcyjnego z zastosowaniem gry Lean Game - identyfikacja marnotrawstwa - wdrażanie działań nieusprawniających - analiza wyników
P 3.	Wybór tematów i realizacja projektów doskonalących obejmujących: - identyfikację klientów, którym dostarczany jest produkt lub usługi IT - zdefiniowanie wartości, której oczekują klienci - opisanie procesu dostarczania wartości w formie mapy strumienia wartości - identyfikacja marnotrawstw - ocenę zarządzania jakością za pomocą wybranych narzędzi i technik zarządzania jakością - koncepcję usprawnienia procesu z wykorzystaniem narzędzi lean Wstępna analiza ekonomiczna
P 4.	Prezentacja i zaliczenie projektów

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK 1.	INF_W02, INF_W13, INF_W14, INF_W15, INF_W16	Cel 1., Cel 2.	P 1., W 1., W 2., W 3., W 4., W 5., W 6.
EK 2.	INF_U05, INF_U10, INF_U17	Cel 1., Cel 2.	P 2., P 3., P 4., W 2., W 3., W 4., W 5., W 6.
EK 3.	INF_K03, INF_K04, INF_U05	Cel 1., Cel 2.	P 3., P 4.

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Zaliczenie pisemne

Opracowanie i prezentacja projektu

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Przygotowanie do zajęć

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Lean Management w IT*
Kategoria zajęć	Zajęcia pozatechniczne, ogólne
Rok studiów / semestr	II rok / III semestr

Cele zajęć**Cel 1.** Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą lean management**Cel 2.** Nabycie umiejętności z zakresu szczupłego zarządzania**Efekty uczenia się dla zajęć****EK 1.** Wiedza: Student zna koncepcję oraz narzędzia i techniki lean management**EK 2.** Umiejętności: Student identyfikuje marnotrawstwo w procesach**EK 3.** Umiejętności: Student projektuje działania doskonalące dla wybranego procesu branży IT**Treści programowe**

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W 1.	Zapoznanie z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla przedmiotu oraz sposobem ich weryfikacji i warunkami zaliczenia. Wprowadzenie do zagadnień szczupłej produkcji. System Produkcyjny Toyota
W 2.	Istota i zasady mapowania strumienia wartości. Źródła marnotrawstwa w przedsiębiorstwach. Istota ciągłego doskonalenia – zasady Kaizen
W 3.	Narzędzia Lean manufacturing w tym: 5S (organizacja i bezpieczeństwo pracy), standaryzacja pracy, Poka-Yoke, Heijunka, i inne. System Just - in - time. Kanban.
W 4.	Principia Lean IT
W 5.	5 wymiarów Lean IT: Klient – Value, Voice of Customer, Kano model, Critical to quality; Proces – Flow, SIPOC, Value Stream Map, Push, Pull, Just-in-time (JIT); Wydajność – Key Performance Indicator, Operational Process Efficiency, Skills & Knowledge Matrix; Organizacja – kluczowe pojęcia: Visible management, Kaizen, DMAIC, Pareto analysis, Ishikawa analysis, 5 Whys; Postawy i zachowania
W 6.	Zarządzanie jakością w projektach doskonalących.
W 7.	Kompetencje miękkie w zarządzaniu metodą Lean. Przedsiębiorczość. Lean Startup

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć
P 1.	Interpretacja podstawowych pojęć z zakresu Lean
P 2.	Symulacja procesu produkcyjnego z zastosowaniem gry Lean Game - identyfikacja marnotrawstwa - wdrażanie działań nieusprawniających - analiza wyników

P 3.	Wybór tematów i realizacja projektów z zakresu Lean Manufacturing IT obejmujących:		
	- identyfikację klientów, którym dostarczany będzie produkty lub usługi IT - zdefiniowanie wartości, której oczekują klienci - opisanie procesu dostarczania wartości w formie mapy strumienia wartości - identyfikacja marnotrawstw - koncepcję usprawnienia procesu z wykorzystaniem narzędzi lean (użycie takich technik jak np. kanban, by zapewnić niezakłócony przepływ działań w całym procesie i eliminować liczbę zadań rozpoczętych, a niezakończonych; budowa systemu typu pull który będzie sterowany bezpośrednio przez klienta) Wstępna analiza ekonomiczna		
P 4.	Prezentacja i zaliczenie projektów		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK 1.	INF_W02, INF_W13, INF_W14, INF_W15, INF_W16	Cel 1., Cel 2.	P 1., W 1., W 2., W 3., W 4., W 5., W 6., W 7.
EK 2.	INF_U05, INF_U10, INF_U17	Cel 1., Cel 2.	P 2., W 1., W 2., W 3., W 4., W 5., W 6., W 7.
EK 3.	INF_K03, INF_K04, INF_U05	Cel 1., Cel 2.	P 1., P 2., P 3., P 4.

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Zaliczenie pisemne

Opracowanie i prezentacja projektu

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Przygotowanie do zajęć

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Technologie internetu rzeczy
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

Cel 1 Przedstawienie koncepcji Internetu rzeczy

Cel 2 Nabycie umiejętności włączania urządzeń (rzeczy) do Internetu, ich konfiguracji i diagnostyki.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Student poznaje elementy Internetu rzeczy.

EK2 Umiejętności: Student podłącza, konfiguruje i diagnozuje urządzenia IoT.

EK3 Umiejętności: Student projektuje interfejsy użytkowników i obsługuje urządzenia IoT.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Zapoznanie z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla przedmiotu oraz sposobem ich weryfikacji i warunkami zaliczenia. Omówienie zasad z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego w koncepcji Internetu rzeczy.

W2	Elementy Internetu rzeczy: urządzenia, budynki, samochody. Karty elektroniczne. Sensory w IoT. Komunikacja P-P, M2M, M2P.
W3	Sieci bezprzewodowe w Internecie rzeczy – radiowe, sensorowe. Bezpieczeństwo transmisji danych. Prywatność.
W4	Aplikacje: inteligentne domy, inteligentne miasta, inteligentny przemysł, inteligentne systemy energetyczne, inteligentne systemy pomiarowe, monitorowanie środowiska, monitorowanie zagrożeń.

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć		
L1	Podział na zespoły laboratoryjne, BHP w pracowni, regulamin laboratorium urządzeń elektronicznych.		
L2	Konfiguracja i obsługa urządzeń IoT.		
L3	Integracja urządzeń z Internetem.		
L4	Inteligentny system kontroli dostępu.		
L5	Inteligentny system sygnalizacji włamania i napadu. Wizualizacja GUARDX. Sterowanie za pośrednictwem urządzeń mobilnych.		
L6	Inteligentny system dozoru wizyjnego.		
L7	Projektowanie interfejsu graficznego dla manipulatora INT – TSI.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W03, INF_W12	Cel 1	W1, W2, W3, W4
EK2	INF_U03, INF_U08, INF_U11, INF_U16	Cel 2	L1, L2, L3, L4, L5, L6
EK3	INF_U03, INF_U08, INF_U11, INF_U16	Cel 2	L4, L5, L6, L7

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Wykonanie ćwiczeń projektowych

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Przygotowanie do zajęć

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Modelowanie rozmyte
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

Cel 1. Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą logiki rozmytej. Poznanie podstawowych zasad działania struktur rozmytych.

Cel 2. Nabycie umiejętności z zakresu modelowania rozmytego.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK 1. Wiedza: Student zna pojęcia dotyczące zbiorów rozmytych, rodzaje funkcji przynależności, ich wady i zalety

EK 2. Wiedza: Student ma wiedzę dotyczącą wnioskowania rozmytego

EK 3. Umiejętności: Student potrafi utworzyć model rozmyty procesu oraz przeprowadzić sterowanie rozmyte

EK 4. Umiejętności: Student potrafi wykorzystywać właściwe systemy komputerowe pozwalające na realizację modeli rozmytych

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W 1.	Zapoznanie z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla przedmiotu oraz sposobem ich weryfikacji i warunkami zaliczenia. Wprowadzenie do teorii zbiorów rozmytych. Pojęcie zbioru rozmytego. Podstawowe własności zbiorów rozmytych.
W 2.	Zmienne lingwistyczne. Funkcje przynależności i ich możliwe interpretacje
W 3.	Podstawowe operacje na zbiorach rozmytych.
W 4.	Liczby rozmyte. Działania arytmetyczne na liczbach rozmytych.
W 5.	Rodzaje modeli rozmytych; modele Mamdaniego, modele Takagi-Sugeno, modele relacyjne.
W 6.	Rozmyte systemy wnioskowania. Bloki rozmywania, wnioskowania i wyostrzania. Istotne cechy reguł, bazy reguł i systemu rozmytego. Rozmyta reguła wnioskowania Modus ponens. Zasada uogólnienia Zadeho.
W 7.	Zastosowanie teorii zbiorów rozmytych w układach sterowania. Wskaźniki jakości regulacji

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć
L 1.	Zapoznanie się z pakietem Fuzzy Logic Toolbox w programie MATLAB (FIS Editor, Membership Function Editor, Rule Editor, Rule Viewer, Surface Viewer)
L 2.	Projektowanie systemu rozmytego typu Mamdaniego, dla wybranego obiektu dynamicznego (bloki rozmywania, wnioskowania i wyostrzania)
L 3.	Wybór tematów projektów. Projektowanie struktur rozmytych w wybranych zadaniach technicznych
L 4.	Prezentacja i zaliczenie projektów

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK 1.	INF_W01, INF_W04	Cel 1., Cel 2.	W 1., W 2., W 3., W 4.
EK 2.	INF_W01, INF_W04	Cel 1., Cel 2.	W 5., W 6., W 7.
EK 3.	INF_K01, INF_U02	Cel 1., Cel 2.	L 1., L 2., L 3., L 4.
EK 4.	INF_U09	Cel 1., Cel 2.	L 1., L 2., L 3., L 4.

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Zaliczenie pisemne

Ćwiczenia w laboratorium komputerowym Opracowanie i prezentacja projektu

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Przygotowanie

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Statystyka komputerowa w R
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

Cell Zapoznanie z wybranymi metodami zaawansowanego wnioskowania statystycznego ze szczególnym uwzględnieniem ich praktycznego wykorzystania.

Cel2 Praktyczne wykorzystanie programu Maple do realizacji procedur statystycznych.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Zna i rozumie znaczenie pojęć i metod zaawansowanego wnioskowania statystycznego.

EK2 Umiejętności: Potrafi wykorzystać poznane metody w rozwiązywaniu zadań praktycznych.

EK3 Umiejętności: Potrafi wykorzystać program R w rozwiązywaniu zadań praktycznych.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Estymacja punktowa – metoda największej wiarygodności, metoda momentów, własności estymatorów (zgodność, nieobciążoność),
W2	Estymacja przedziałowa – przedziały ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji w rozkładzie normalnym, przedział ufności dla frakcji (elementów wyróżnionych) w rozkładzie Bernoullego.
W3	Testowanie hipotez statystycznych – testy parametryczne: o wartości oczekiwanej i wariancji w rozkładzie normalnym oraz o równości średnich (test t-studenta).
W4	Testy chi-kwadrat (dla rozkładów cech w skali nominalnej).
W5	Test Kołogorowa-Smirnowa, testy normalności rozkładu (w tym Q-Q plot).
W6	Analiza wariancji (ANOVA) – jednoczynnikowa i dwuczynnikowa.
W7	Analiza skupień – hierarchiczne klastrowanie danych oraz metodą k-średnich.
W8	Jądrowa estymacja gęstości, problem doboru szerokości pasma.
W9	Regresja liniowa i logistyczna.
W10	Metoda bootstrap.

Ćwiczenia

Lp.	Tematyka zajęć
C1	Estymacja punktowa i przedziałowa – rozwiązywanie zadań (tablicowych).
C2	Testowanie hipotez statystycznych – rozwiązywanie zadań (tablicowych).
C3	Analiza wariancji – rozwiązywanie zadań (tablicowych).

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć		
L1	Środowisko R – podstawy składni języka R, podstawowe typy danych, instrukcje i funkcje.		
L2	Klasyczne metody statystyczne (estymacja punktowa i przedziałowa, testowanie hipotez statystycznych, ANOVA) z wykorzystaniem programu R.		
L3	Klastrowanie hierarchiczne oraz metodą k-średnich z wykorzystaniem programu R.		
L4	Jądrowa estymacja gęstości oraz metoda bootstrap z wykorzystaniem programu R.		
L5	Regresja liniowa i logistyczna z wykorzystaniem programu R.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W01, INF_W05, INF_K06	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6,W7, W8, W9, W10
EK2	INF_U01, INF_U03, INF_U05, INF_K06	Cel1	C1, C2, C3
EK3	INF_U01, INF_U03, INF_U05, INF_K06	Cel2	L1, L2, L3, L4, L5

Sposoby i metody weryfikacji:**Ocena formująca:**

Egzamin

Aktywność na zajęciach

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Aktywność na zajęciach

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Statystyka komputerowa w Maple
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

Cel1 Zapoznanie z wybranymi metodami zaawansowanego wnioskowania statystycznego ze szczególnym uwzględnieniem ich praktycznego wykorzystania.

Cel2 Praktyczne wykorzystanie programu Maple do realizacji procedur statystycznych.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Zna i rozumie znaczenie pojęć i metod zaawansowanego wnioskowania statystycznego.

EK2 Umiejętności: Potrafi wykorzystać poznane metody w rozwiązywaniu zadań praktycznych.

EK3 Umiejętności: Potrafi wykorzystać program Maple w rozwiązywaniu zadań praktycznych.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Estymacja punktowa – metoda największej wiarygodności, metoda momentów, własności estymatorów (zgodność, nieobciążoność),
W2	Estymacja przedziałowa – przedziały ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji w rozkładzie normalnym, przedział ufności dla frakcji (elementów wyróżnionych) w rozkładzie Bernoullego.
W3	Testowanie hipotez statystycznych – testy parametryczne: o wartości oczekiwanej i wariancji w rozkładzie normalnym oraz o równości średnich (test t-studenta).
W4	Testy chi-kwadrat (dla rozkładów cech w skali nominalnej).
W5	Test Kołogorowa-Smirnowa, testy normalności rozkładu (w tym Q-Q plot).
W6	Analiza wariancji (ANOVA) – jednoczynnikowa i dwuczynnikowa.
W7	Analiza skupień – hierarchiczne klastrowanie danych oraz metodą k-średnich.
W8	Jądrowa estymacja gęstości, problem doboru szerokości pasma.
W9	Regresja liniowa i logistyczna.
W10	Metoda bootstrap.

Ćwiczenia

Lp.	Tematyka zajęć
C1	Estymacja punktowa i przedziałowa – rozwiązywanie zadań (tablicowych).
C2	Testowanie hipotez statystycznych – rozwiązywanie zadań (tablicowych).
C3	Analiza wariancji – rozwiązywanie zadań (tablicowych).

Lp.	Tematyka zajęć		
L1	Program Maple – środowisko pracy, środowisko pracy, podstawowe funkcje, elementy programowania.		
L2	Klasyczne metody statystyczne (estymacja punktowa i przedziałowa, testowanie hipotez statystycznych, ANOVA) z wykorzystaniem programu Maple.		
L3	Klastrowanie hierarchiczne oraz metodą k-średnich z wykorzystaniem programu Maple.		
L4	Jądrowa estymacja gęstości oraz metoda bootstrap z wykorzystaniem programu Maple.		
L5	Regresja liniowa i logistyczna z wykorzystaniem programu Maple.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W01, INF_W05, INF_K06	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10
EK2	INF_U01, INF_U03, INF_U05, INF_K06	Cel1	C1, C2, C3
EK3	INF_U01, INF_U03, INF_U05, INF_K06	Cel2	L1, L2, L3, L4, L5

Sposoby i metody weryfikacji:**Ocena formująca:**

Egzamin

Aktywność na zajęciach

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Aktywność na zajęciach, przygotowanie do zajęć

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Praktyka zawodowa
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr II rok / II semestr

Cele zajęć

- C1** Zdobyć wiedzę praktycznej z zakresu nowoczesnych systemów komputerowych niezbędną w działalności inżyniera.
- C2** Zdobyć wiedzę praktycznej i zrozumienie podstawowych pojęć i zasad z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego.
- C3** Zdobyć wiedzę praktycznej z zakresu ergonomii bezpieczeństwa i higieny w środowisku pracy.
- C4** Zdobyć umiejętności precyzyjnego komunikowania się z użyciem specjalistycznej terminologii z różnymi podmiotami w obszarze informatyki w języku polskim i angielskim.
- C5** Zdobyć umiejętności zaprojektowania i zrealizowania złożonego projektu informatycznego.
- C6** Zdobyć umiejętności wykorzystywania nowoczesnych narzędzi informatycznych na poziomie zaawansowanym z zakresu wybranych zagadnień informatycznych.
- C7** Zdobyć umiejętności stosowania zasad ergonomicznej i bezpiecznej eksploatacji infrastruktury informatycznej.
- C8** Zdobyć umiejętności planowania, nadzorowania i realizacji zadań obsługi systemów informatycznych dla zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.

- C9** Zdobyć praktycznej umiejętności podejmowania decyzji, identyfikacji i rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych oraz rozstrzygania dylematów z obszaru informatyki.
- C10** Zdobyć wiedzy praktycznej z zakresu przestrzegania zasad etyki zawodowej i egzekwowania jej od innych, upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim.

Efekty uczenia się dla zajęć

- EK1** Wiedza: Student posiada wiedzę w zakresie nowoczesnych systemów komputerowych niezbędną w działalności inżyniera.
- EK2** Wiedza: Student posiada wiedzę i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego.
- EK3** Wiedza: Student posiada wiedzę z zakresu ergonomii, bezpieczeństwa i higieny w środowisku pracy.
- EK4** Umiejętności: Student posiada umiejętność precyzyjnego komunikowania się z użyciem specjalistycznej terminologii z różnymi podmiotami w obszarze informatyki w języku polskim i angielskim.
- EK5** Umiejętności: Student potrafi zaprojektować i zrealizować złożony projekt informatyczny.
- EK6** Umiejętności: Student potrafi na poziomie zaawansowanym wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne z zakresu wybranych zagadnień informatycznych.
- EK7** Umiejętności: Student potrafi stosować zasady ergonomicznej i bezpiecznej eksploatacji infrastruktury informatycznej.
- EK8** Umiejętności: Student potrafi zaplanować, nadzorować i realizować zadania obsługowe systemów informatycznych dla zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.
- EK9** Kompetencje społeczne: Student samodzielnie podejmuje decyzje, identyfikuje i rozwiązuje problemy poznawcze i praktyczne oraz rozstrzyga dylematy z obszaru informatyki.
- EK10** Kompetencje społeczne: Student przestrzega zasad etyki zawodowej i egzekwuje je od innych, upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim.

Treści programowe

Praktyka zawodowa

Lp.	Tematyka zajęć		
PSI1	Zapoznanie z zasadami BHP oraz ergonomią pracy w środowisku pracy.		
PSI2	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i zasadami z zakresu własności przemysłowej i prawa autorskiego.		
PSI3	Komunikowanie się z użyciem specjalistycznej terminologii w języku polskim i angielskim z różnymi podmiotami w obszarze informatyki.		
PSI4	Umiejętność zaprojektowania i realizacji złożonego projektu informatycznego.		
PSI5	Wykorzystywanie z zakresu wybranych zagadnień informatycznych nowoczesnych narzędzi na poziomie zaawansowanym.		
PSI6	Wykorzystanie wiedzy i umiejętności stosowania zasad ergonomii i bezpiecznej eksploatacji infrastruktury informatycznej.		
PSI7	Planowanie, nadzorowanie i realizacja zadań z wykorzystaniem umiejętności z zakresu systemów informatycznych dla zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.		
PSI8	Samodzielne podejmowanie decyzji, identyfikacja i rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych. Rozstrzyganie dylematów z obszaru informatyki		
PSI9	Przestrzeganie zasad etyki i egzekwowanie ich od innych, upowszechnianie wzorców właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W03	C1	PSI1
EK2	INF_W12	C2	PSI2
EK3	INF_W15	C3	PSI6
EK4	INF_U04	C4	PSI3
EK5	INF_U06	C5	PSI4

EK6	INF_U08	C6	PSI5
EK7	INF_U12	C7	PSI6
EK8	INF_U16	C8	PSI7
EK9	INF_K02	C9	PSI8
EK10	INF_K05	C10	PSI9

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Opinia zakładowego opiekuna praktyk.

Hospitacje praktykanta przez opiekuna uczelnianego.

Ocena opiekuna praktyk z ramienia uczelni.

Ocena podsumowująca, średnia ważona ocen formujących.

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Prowadzenie dzienniczka praktyk

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Zaawansowane algorytmy i struktury danych
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

Cel 1 Poznanie zaawansowanych algorytmów grafowych

Cel 2 Poznanie zaawansowanych algorytmów tekstowych

Cel 3 Poznanie algorytmów z geometrii obliczeniowej

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Student potrafi stosować dynamiczne struktury danych

EK2 Wiedza: Student umie rozwiązywać problemy algorytmiczne z zastosowaniem grafów.

EK3 Wiedza: Student potrafi rozwiązywać problemy z zastosowaniem geometrii obliczeniowej, transformaty FFT, algorytmów tekstowych oraz algorytmów równoległych.

EK4 Umiejętności: Student potrafi kodować rozwiązania problemów algorytmicznych w języku wysokiego poziomu.

EK5 Kompetencje społeczne: Student potrafi pracować w zespole.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Dynamiczne struktury danych
W2	Zaawansowane algorytmy grafowe Problemy ścieżkowe Skojarzenia Maksymalny przepływ
W3	Algorytmy tekstowe Wyszukiwanie wzorca w pamięci stałej Wyszukiwanie regularności w tekstach
W4	Algorytmy geometrii obliczeniowej Przynależność punktu do wielokąta, otoczka wypukła Technika zamiatania, problem najmniej odległej pary punktów

W5	Wielomiany i FFT
W6	Algorytmy równoległe

Ćwiczenia

Lp.	Tematyka zajęć
ćw1	Dynamiczne struktury danych
ćw2	Zaawansowane algorytmy grafowe Problemy ścieżkowe Skojarzenia Maksymalny przepływ
ćw3	Algorytmy tekstowe Wyszukiwanie wzorca w pamięci stałej Wyszukiwanie regularności w tekstach
ćw4	Algorytmy geometrii obliczeniowej Przynależność punktu do wielokąta, otoczka wypukła Technika zmiatania, problem najmniej odległej pary punktów
ćw5	Wielomiany i FFT
ćw6	Algorytmy równoległe

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć		
L1	Tworzenie aplikacji z zastosowaniem list, drzew i map.		
L2	Tworzenie aplikacji z zastosowaniem drzewa rozpinającego oraz problemu komiwojażera.		
L3	Kodowanie algorytmu maksymalnego przepływu.		
L4	Kodowanie algorytmu wyszukiwania wzorca		
L5	Kodowanie algorytmu z zakresu geometrii obliczeniowej		
L6	Tworzenie aplikacji z zastosowaniem transformaty FFT		
L7	Tworzenie aplikacji z zastosowaniem algorytmu równoległego		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_U07, INF_U09, INF_W06, INF_W07, INF_W16	Cel 1	ćw1, W1
EK2	INF_U07, INF_U09, INF_W06, INF_W07, INF_W16	Cel 1	ćw2, W2
EK3	INF_U07, INF_U09, INF_W06, INF_W07, INF_W16	Cel 2, Cel 3	ćw3, ćw4, ćw5, ćw6, L4, L5, L6, L7, W3, W4, W5, W6
EK4	INF_K01, INF_U03, INF_U07, INF_U09, INF_W16	Cel 1, Cel 2, Cel 3	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7
EK5	INF_K01, INF_U03, INF_W16		L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

na ćwiczeniach Kolokwium

Ocena z odpowiedzi

Ocena sprawozdań z laboratorium

aktywność

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Metody optymalizacji
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

Cel 1 Nabycie wiedzy z zakresu matematycznych podstaw teorii optymalizacji oraz stosowalności algorytmów rozwiązujących typowe zadania optymalizacyjne

Cel 2 Nabycie umiejętności praktycznego rozwiązywania wybranych problemów z teorii optymalizacji

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Student zna typowe zastosowania teorii optymalizacji deterministycznej oraz niedeterministycznej

EK2 Umiejętności: Student potrafi zastosować poznane metody rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.

EK3 Umiejętności: Student potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie w celu rozwiązywania zadań z zakresu teorii optymalizacji

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Klasyfikacja i wybrane przykłady zadań optymalizacyjnych
W2	Zadanie programowania liniowego - sformułowanie, rozwiązanie i zastosowania
W3	Deterministyczne metody rozwiązywania zadań optymalizacyjnych - programowanie nieliniowe, metody gradientowe
W4	Niedeterministyczne metody rozwiązywania zadania optymalizacji - algorytmy ewolucyjne, przeszukiwanie tabu, metody Monte Carlo
W5	Wybrane zagadnienia optymalizacji dyskretnej

Ćwiczenia

Lp.	Tematyka zajęć
C1	Algorytmy optymalizacji funkcji jednej zmiennej
C2	Metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych
C3	Niedeterministyczne metody w optymalizacji
C4	Poszukiwanie z Tabu
C5	Wybrane zagadnienia optymalizacji dyskretnej

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć
L1	Metody znajdowania minimum funkcji jednej zmiennej
L2	Programowanie liniowe i kwadratowe
L3	Programowanie nieliniowe bez ograniczeń i z ograniczeniami
L4	Metoda najmniejszych kwadratów
L5	Optymalizacja wielokryterialna
L6	Metoda Monte Carlo, metoda symulowanego wyżarzania
L7	Zastosowanie algorytmów ewolucyjnych w problemach optymalizacyjnych

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W01, INF_W06, INF_W07	Cel 1, Cel 2	W1, W2, W3, W4, W5

EK2	INF_K02, INF_U07	Cel 1, Cel 2	C1, C2, C3, C4, C5
EK3	INF_K02, INF_U07	Cel 1, Cel 2	L5, L6, L7, L4, L1, L2, L3

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

kolokwium

Aktywność na zajęciach

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Przygotowanie do zajęć

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Seminarium magisterskie I
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

- 1 Nabycie umiejętności prezentowania wybranych zagadnień z ogólnej tematyki seminarium i korzystania z prezentacji poprzez aktywne włączanie się do dyskusji.
- 2 Przygotowanie studentów do zaplanowania i napisania pracy magisterskiej.

Efekty uczenia się dla zajęć

- 1 Wiedza: Ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju informatyki i najnowszych jej metodach i narzędziach w kontekście problematyki związanej z pracą magisterską.
- 2 Umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; także w języku angielskim w zakresie informatyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
- 3 Umiejętności: Zna zaawansowane metody, techniki oraz narzędzia informatyczne w zakresie związanym z przygotowywaniem pracy magisterskiej. Poprawnie stosuje do prezentacji wyników działań takie formy przekazu informacji jak: referat, prezentacja, raport.
- 4 Kompetencje społeczne: Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji na przykładzie problematyki poruszonej w pracy magisterskiej.

Treści programowe

Seminarium

Lp.	Tematyka zajęć
1	Przedstawienie zasad powstawania pracy, w aspektach planowania, używanych narzędzi, wymogów formalnych.
2	Omówienie zasad edycji pracy. Wybór narzędzi. Szkolenie z podstaw zasad składu tekstu (DTP).
3	Omówienie przez prowadzącego źródeł informacji naukowej oraz sposobów jej wyszukiwania i wykorzystywania, ze szczególnym uwzględnieniem wybranych tematów prac.
4	Indywidualna praca nad projektami, ich omawianie, analiza wyników, prezentacje.
5	Sztuka prezentacji, czyli jak dobrze przygotować prezentację, która będzie wartościowa, czytelna i dobrze przedstawiona.
6	Omówienie przebiegu egzaminu magisterskiego i zestawu pytań na nim obowiązującego.

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
1	INF_K05, INF_U02, INF_U05, INF_U06, INF_U11, INF_U13, INF_U14, INF_W12	1, 2	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	INF_U02, INF_U06, INF_U13, INF_U14, INF_W12	1, 2	3, 4, 6
3	INF_K05, INF_U02, INF_U05, INF_U06, INF_U11, INF_U13, INF_U14, INF_W12	1, 2	4, 6
4	INF_K05, INF_U02, INF_U05, INF_U06, INF_U11, INF_U13, INF_U14, INF_W12	1, 2	1, 2, 5, 6

Sposoby i metody weryfikacji: Ocena formująca:

Systematyczność w tworzonej projekcie, pisaniu pracy oraz omawianiu wyników. Aktywność studenta, przygotowanie prezentacji.

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Jakość wykonywanej pracy. Staranność w dokumentacji oraz składzie tekstu.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Badania operacyjne
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	II rok / III semestr

Cele zajęć

Cel1 Poznanie przez studentów wybranych klas modeli optymalizacyjnych w sytuacjach decyzyjnych.

Cel2 Nabycie przez wiedzy i umiejętności w zakresie wybranych problemów decyzyjnych.

Cel3 Nabycie umiejętności przeprowadzenia procedury analizy wyników optymalizacji a wdrożenia rozwiązań.

Cel4 Wykształcenie praktycznej umiejętności świadomego i sprawnego posługiwania się wybranymi programami komputerowymi do modelowania problemów decyzyjnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: ma ugruntowaną wiedzę z zakresu matematyki obejmującą podstawy analizy matematycznej, algebry liniowej, metod probabilistycznych oraz statystyki

EK2 Umiejętności: potrafi przeprowadzać eksperymenty i dokonywać pomiarów, potrafi analizować, interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i testować hipotezy

EK3 Umiejętności: potrafi zidentyfikować problem i przeprowadzić analizę zadań związanych z podejmowaniem i wyborem optymalnych decyzji

EK4 Kompetencje społeczne: dokonuje krytycznej oceny posiadanej wiedzy, ma świadomość konieczności ciągłego zdobywania wiedzy, dokształcania i samodoskonalenia w zakresie informatyki

EK5 Wiedza: rozumie i postępuje w sposób przedsiębiorczy

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Elementy teorii grafów i sieci. Programowanie liniowe. Zagadnienie wyboru struktury produkcji, zagadnienie mieszanek, zagadnienie diety. Analiza wrażliwości.

W2	Problemy decyzyjne w transporcie. Klasyczne zagadnienie transportowe, zagadnienie lokalizacji produkcji, zagadnienie pustych przebiegów. Zagadnienie przydziału.
W3	Zagadnienie kolejek
W4	Gry decyzyjne, gry z naturą.

Ćwiczenia

Lp.	Tematyka zajęć
C1	Elementy teorii grafów i sieci w przykładach.
C2	Programowanie liniowe, modele, ilustracja graficzna, funkcje celu, zmienne decyzyjne. Przykłady.
C3	Decyzje i ich podejmowanie. Formalizacja problemów decyzyjnych.
C4	Gry decyzyjne, przykłady.

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć
L1	Analiza przykładów z programowania liniowego za pomocą programu EXEL.
L2	Problemy decyzyjne w transporcie, zagadnienia lokalizacji produkcji, zagadnienia pustych przebiegów.
L3	Gry decyzyjne.

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_K04, INF_U01, INF_U07, INF_W01	Cel1, Cel2, Cel3, Cel4	C1, C2, C3, C4, W1, W2, W3, W4
EK2	INF_U01, INF_U07, INF_W01	Cel1, Cel3, Cel4	C1, L1, W1, W2, W4
EK3	INF_K01, INF_U01, INF_U07, INF_W01	Cel1, Cel2, Cel3, Cel4	C2, C3, C4, L1, L2, L3, W1, W2, W3, W4
EK4	INF_K01, INF_U01, INF_U07	Cel2, Cel3, Cel4	C1, C3, L1, L2, L3, W1, W2, W3, W4
EK5	INF_K01, INF_K04, INF_U07	Cel1, Cel2, Cel3, Cel4	C1, C2, C3, C4, L1, L2, L3, W1, W3, W4

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

F1 Ćwiczenia praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Aktywność na zajęciach

F4 Zaliczenie praktyczne

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Praca własna w domu na komputerze

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Finansowanie projektów informatycznych
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	II rok / III semestr

Cele zajęć

Cel 1 Nabycie wiedzy z zakresu pozyskiwania środków z funduszy europejskich

Cel 2 Nabycie umiejętności opracowania projektów wniosków o dofinansowanie

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Student poznaje specyfikę, zasady tworzenia, realizacji i rozliczania projektów współfinansowanych ze środków europejskich.

EK2 Umiejętności: Student sporządza projekt wniosku o dofinansowanie i negocjuje kryteria jego oceny podczas symulowanego spotkania panelowego.

EK3 Kompetencje społeczne: Student odpowiedzialnie stosuje zdobytą wiedzę, wykonując zadania z zakresu opracowywania wniosku o dofinansowanie projektu

Treści programowe**Wykład**

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Zapoznanie z efektami kształcenia zdefiniowanymi dla przedmiotu oraz sposobem ich weryfikacji i warunkami zaliczenia. Podstawy prawne polityki spójności UE. Główne obszary wsparcia. Instytucje wdrażające.
W2	Programy operacyjne i ich finansowanie. Regionalna i Krajowa Strategia Innowacji. Regulaminy konkursów. Własność intelektualna i jej ochrona. Definicja poziomów gotowości technologicznej. Polityki horyzontalne.
W3	Konstrukcja wniosku o dofinansowanie. Kwalifikowalność wydatków. Definicja badań przemysłowych i prac rozwojowych. Kamienie milowe. Zarządzanie ryzykiem. Merytoryczny i techniczny potencjał do realizacji projektu. Innowacja produktowa i procesowa. Wykonalność finansowa. Opłacalność wdrożenia.
W4	Kryteria i etapy oceny wniosków o dofinansowanie projektów. Umowa o dofinansowanie. Rozliczanie projektów.

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć		
P1	Określenie tematyki i wybór projektu informatycznego przewidzianego do dofinansowania.		
P2	Opracowanie projektu wniosku o dofinansowanie: identyfikacja celów, zapotrzebowanie rynkowe na rezultaty, montaż finansowy, harmonogram projektu, koncepcja realizacji projektu.		
P3	Ocena wniosku i symulowane spotkanie panelowe.		
P4	Prezentacja i zaliczenie projektów.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W13, INF_W14	Cel 1, Cel 2	W1, W2, W3, W4
EK2	INF_U10, INF_U17	Cel 1, Cel 2	P1, P2, P3, P4
EK3	INF_K06	Cel 1, Cel 2	W1, P2, P3

Sposoby i metody weryfikacji: Ocena formująca:

Zaliczenie pisemne

Opracowanie i prezentacja projektu

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy: Przygotowanie do zajęć

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Seminarium magisterskie II
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	II rok / III semestr

Cele zajęć

Cel1 Prezentacja zagadnień związanych z tematyką pracy magisterskiej.

Cel2 Wykształcenie umiejętności redakcji spójnego tekstu inżynierskiego z zakresu informatyki oraz jego korekty.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Zna tematykę pracy magisterskiej oraz zasady redakcji tekstu informatycznego.

EK2 Umiejętności: Potrafi pozyskać i zaprezentować wiedzę niezbędną do napisania pracy magisterskiej.

EK3 Umiejętności: Potrafi zredagować spójny tekst inżynierski z zakresu informatyki (w formie pracy magisterskiej) oraz dokonać jego korekty.

Treści programowe

Seminarium

Lp.	Tematyka zajęć		
S1	Prezentacja pozyskanej (przez poszczególnych studentów) wiedzy w formie referatu.		
S2	Omówienie uwag do poszczególnych poszczególnych fragmentów i wersji pracy magisterskiej.		
S3	Korekta tekstu pracy dyplomowej z pomocą promotora.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W12	Cel2	S1, S2, S3
EK2	INF_U02, INF_U05, INF_U06, INF_U11, INF_U14	Cel1	S1
EK3	INF_K05, INF_U13	Cel2	S2, S3

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Referat

Odpowiedź ustna

Aktywność na zajęciach

Ocena pracy magisterskiej

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Ocena aktywności studenta w procesie powstawania pracy magisterskiej

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Przygotowanie pracy magisterskiej
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	II rok / III semestr

Cele zajęć

Cel 1 Wykonanie projektu na wybrany w pracy temat.

Cel 2 Testowanie i sprawdzenie projektu

Cel 3 Napisanie pracy magisterskiej

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Umiejętności: Student potrafi ocenić przydatność lub uruchomić i zbadać zaprojektowany system lub aplikację

EK2 Wiedza: Potrafi zaprojektować system informatyczny

Treści programowe

Samokształcenie kierowane

Lp.	Tematyka zajęć		
P1	Samodzielne studiowanie literatury i rozwiązywanie problemów wynikających z realizacji pracy magisterskiej		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
Ek1	INF_U01, INF_U02, INF_U03, INF_U13, INF_U14		P1
EK2	INF_K01, INF_W02		P1

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Ocena pracy dyplomowej

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Opinia o pracy dyplomowej

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Bezpieczeństwo w e-biznesie*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

Cel 1 Student potrafi projektować i realizować systemy informatyczne przy użyciu zaawansowanych metod projektowych i kosztowych.

Cel 2 Studenci mają możliwość oceniać i zarządzać bezpieczeństwem systemów informatycznych.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: ma szeroką wiedzę w zakresie nowoczesnych systemów komputerowych, niezbędną w działalności inżyniera

EK2 Wiedza: posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu analizy, przetwarzania, interpretacji oraz bezpieczeństwa danych.

EK3 Umiejętności: potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne podczas realizacji projektów.

EK4 Umiejętności: potrafi na poziomie zaawansowanym wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne z zakresu wybranych zagadnień informatycznych.

EK5 Umiejętności: potrafi stosować zasady ergonomicznej i bezpiecznej eksploatacji infrastruktury informatycznej.

EK6 Kompetencje społeczne: inicjuje i organizuje działania na rzecz interesu publicznego i dobra wspólnego.

EK7 Kompetencje społeczne: przestrzega zasad etyki zawodowej i egzekwuje je od innych, upowszechnia wzory właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
w1	Istota i znaczenie bezpieczeństwa e-biznesu
w2	Problematyka bezpieczeństwa systemów informatycznych. Zagrożenia bezpieczeństwa.
w3	Podstawowe definicje i zagadnienia.
w4	Mechanizmy kontroli dostępu.

w5	Umacnianie ochrony systemu operacyjnego serwerowych środowisk MS Windows
w6	Koncepcja bezpieczeństwa aplikacji, klasyfikacja zagrożeń i jak ich uniknąć.
w7	Bezpieczne uwierzytelnianie i autoryzacja
w8	Podstawowe ataki na aplikacje internetowe.
w9	Inne ataki na aplikacje internetowej. Modyfikacja i ujawnienie poufnych danych.
w10	Typologia źródeł zagrożenia e-biznesu
w11	Tworzenie sieci VPN w środowisku Linux i Windows
w12	Systemy programowych zapór sieciowych.
w13	Rynek produktów i usług w zakresie bezpieczeństwa e-biznesu.
w14	Aspekty prawne ochrony informacji i bezpieczeństwa e-biznesu

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć		
p1	Istota i znaczenie bezpieczeństwa e-biznesu		
p2	Mechanizmy kontroli dostępu.		
p3	Systemy kryptograficznej ochrony komunikacji warstwy aplikacyjnej.		
p4	Tworzenie sieci VPN w środowisku Linux i Windows.		
p5	Typologia źródeł zagrożenia e-biznesu		
p6	Zabezpieczanie transakcji w Internecie. Wykrywanie i usuwanie luk.		
p7	Ochrona przed szkodliwym oprogramowaniem.		
p8	Rynek produktów i usług w zakresie bezpieczeństwa e-biznesu.		
p9	Aspekty prawne ochrony informacji i bezpieczeństwa e-biznesu		
p10	Ochrona baz danych i danych osobowych, podpis elektroniczny, prawo autorskie, poufność i prywatność w Internecie.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W03	Cel 1, Cel 2	p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7, p8, p10, w1, w2, w3, w6, w9, w10, w11, w12
EK2	INF_W09	Cel 1, Cel 2	p2, p3, p4, w2, w3, w4, w5, w8, w10, w14
EK3	INF_U05	Cel 1, Cel 2	p4, p5, p6, p8, w4, w5, w6, w7, w9
EK4	INF_U08	Cel 1, Cel 2	p4, p5, p6, p7, p9, w5, w6, w7, w8, w10, w11, w13, w14
EK5	INF_U12	Cel 1, Cel 2	p5, p6, p7, p8, p10, w8, w9, w10, w11, w12
EK6	INF_K03	Cel 1, Cel 2	p7, p9, p10, w12, w13, w14
EK7	INF_K05	Cel 1, Cel 2	p8, p9, p10, w13, w14

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego Aktywność na zajęciach.
Kolokwium.

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Ćwiczenie praktyczne.
Projekt indywidualny.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Przetwarzanie i analiza danych*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

Cel 1 Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami i mechanizmami programowania w języku Python 3.6

Cel 2 Studenci mają możliwość poznania technik programowania w języku Python oraz najbardziej popularnych i użytecznych bibliotek.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: ma szeroką wiedzę w zakresie nowoczesnych systemów komputerowych, niezbędną w działalności inżyniera.

EK2 Wiedza: posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu analizy, przetwarzania, interpretacji oraz bezpieczeństwa danych

EK3 Umiejętności: potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne podczas realizacji projektów.

EK4 Umiejętności: potrafi na poziomie zaawansowanym wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne z zakresu wybranych zagadnień informatycznych.

EK5 Umiejętności: potrafi stosować zasady ergonomicznej i bezpiecznej eksploatacji infrastruktury informatycznej.

EK6 Kompetencje społeczne: inicjuje i organizuje działania na rzecz interesu publicznego i dobra wspólnego

EK7 Kompetencje społeczne: przestrzega zasad etyki zawodowej i egzekwuje je od innych, upowszechnia wzory właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
w1	Wprowadzenie do języka Python 3.6 i środowiska IPython, instalacja.
w2	Narzędzia do tworzenia oprogramowania. HTML- notebook IPython.
w3	Biblioteka standardowa języka Python. Podstawowe struktury danych. Podstawy NumPy.
w4	Korzystanie z biblioteki pandas. Odczyt i zapis danych, formaty plików.
w5	Formatowania danych: czyszczenie, przekształcenie, łączenie, zmiana kształtu.
w6	Przygotowywanie danych do analizy (pandas, csvkit).
w7	Wizualizacja danych (matplotlib, Seaborn).
w8	Agregacja danych i operacje grupowe.
w9	Szeregi czasowe.
w10	Finansowy i ekonomiczny aplikacji.
w11	Obliczenia numeryczne, przetwarzanie obrazów i sygnałów audio (numpy, scipy).
w12	Algorytmy maszynowego uczenia się (scikit-learn, statsmodels, Shogun, PyBrain).
w13	Dostęp do serwerów bazodanowych (SQL i noSQL).
w14	Ekstrakcja danych ze stron WWW, parsowanie XML i json (scrappy).

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć
p1	Instalacja Python 3.6 i podstawowych bibliotek.
p2	Narzędzia HTML- notebook IPython.
p3	Biblioteka standardowa języka Python. Podstawowe struktury danych. Podstawy NumPy.

p4	Korzystanie z biblioteki pandas. Odczyt i zapis danych, formaty plików.
p5	Formatowania danych: czyszczenie, przekształcenie, łączenie, zmiana kształtu.
p6	Przygotowywanie danych do analizy na podstawie pandas, csvkit.
p7	Wizualizacja danych (matplotlib, Seaborn).
p8	Agregacja danych i operacje grupowe.
p9	Zastosowanie szeregów czasowe do analizy danych.
p10	Finansowy i ekonomiczny aplikacji. Przykłady.
p11	Obliczenia numeryczne, przetwarzanie obrazów i sygnałów audio (numpy, scipy).
p12	Algorytmy maszynowego uczenia się (scikit-learn, statsmodels, Shogun, PyBrain).
p13	Dostęp do serwerów bazodanowych (SQL i noSQL).
p14	Ekstrakcja danych ze stron WWW, parsowanie XML i json (scrapy).

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W03	Cel 1, Cel 2	p1, p2, p3, p8, p10, p11, p14, w1, w2, w3, w5, w7, w9, w11, w12, w13, w14
EK2	INF_W09	Cel 1, Cel 2	p2, p3, p4, p8, p9, p5, p12, p13, w2, w3, w4, w6, w8, w10, w11, w14
EK3	INF_U05	Cel 1, Cel 2	p3, p4, p7, p5, p6, w3, w5, w6, w9, w12, w13
EK4	INF_U08	Cel 1, Cel 2	p7, p8, p9, p6, w4, w5, w6, w7, w8, w10, w13, w14
EK5	INF_U12	Cel 1, Cel 2	p7, p8, p9, p10, p11, p12, p14, w7, w8, w9, w11
EK6	INF_K03	Cel 1, Cel 2	p10, p12, p13, p14, w9, w10, w12, w13, w14
EK7	INF_K05	Cel 1, Cel 2	p13, p14, w11, w12, w13, w14

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego Aktywność na zajęciach.

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Ćwiczenie praktyczne.

Projekt indywidualny.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Uczenie maszynowe*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

- C1** Student definiuje cele i metody uczenia maszynowego.
C2 Student analizuje, optymalizuje i wzmacnia: dane, cechy i metody uczenia maszynowego.
C3 Student modeluje i rozwiązuje rzeczywiste problemy metodami uczenia maszynowego.
C4 Student dostrzega znaczenie i złożoność problemów nierozwiązywalnych w sposób analityczny.

Efekty uczenia się dla zajęć

- E1** Wiedza: Student charakteryzuje cele, rodzaje i metody uczenia maszynowego.
E2 Umiejętności: Student zbiera, przygotowuje i statystycznie analizuje dane.
E3 Umiejętności: Student korzysta z aplikacyjnych i chmurowych narzędzi/środowisk uczenia maszynowego.
E4 Umiejętności: Student modeluje, implementuje i rozwiązuje wybrane problemy przy użyciu algorytmów uczenia maszynowego.
E5 Kompetencje społeczne: Student kreatywnie rozwiązuje problemy trudne.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Wstęp: sztuczna inteligencja, inteligencja obliczeniowa. Cele, metodologia.
W2	Dane: akwizycja, wizualizacja, dostosowywanie, uzupełnianie, korelacje, transformacje, redukcja, podział.
W3	Inżynieria cech: selekcja, redukcja (PCA).
W4	Etykiety: równoważenie danych.
W5	Modele uczenia: rodzaje (klasyfikacja, regresja, uczenie wzmacniane), uczenie statystyczne, przeuczenie, algorytm, model analityczny, regularyzacja (Hedge, Lasso, Ridge, Elastic Net), złożoność, optymalizacja.
W6	Dobroć uczenia: kompromis wariancji i obciążenia, metryki, krzywa ROC, punkt pracy, miara H.
W7	Wzmacnianie wiarygodności uczenia: walidacja krzyżowa, bagging, boosting, ensembling.
W8	Paradygmaty uczenia nadzorowanego: logika dwuwartościowa (DNF), cechy niezależne (metoda Bayesa), drzewa decyzyjne, metody z marginesem (SVM, uczenie aktywne), regresja, uogólniony model liniowy.
W9	Paradygmaty uczenia nienadzorowanego (grupowanie) i częściowo nadzorowanego.
W10	Sieci neuronowe: nadzorowane/nienadzorowane, wsteczna propagacja błędu.
W11	Uczenie głębokie: wstępne trenowanie, autoencodery.
W12	Uczenie rozmyte.

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć
L1	Dane, narzędzia i źródła wiedzy.
L2	Matlab: zakodowanie ogólnego schematu walidacji krzyżowej (CV).
L3	Matlab: zakodowanie metryk dobroci uczenia.
L4	Matlab: przegląd metod uczenia: wejście/wyjście, zmienne optymalizowane, optymalizacja Bayesowska.
L5	Matlab: testowanie różnych sieci neuronowych: nadzorowanych/nienadzorowanych.
L6	Uczenie maszynowe w różnych środowiskach: R, Weka, Statistica, itp.
L7	Uczenie maszynowe oparte o język Python: Keras, TensorFlow, itp.
L8	Uczenie maszynowe w chmurach: Google, Microsoft, Amazon, itp.

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
E1	INF_K06, INF_W10	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12

E2	INF_K06, INF_U01, INF_U11, INF_W10	C2, C3	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, W2
E3	INF_K06, INF_U01, INF_U08, INF_U11, INF_U16	C2, C3	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12
E4	INF_U01, INF_U08, INF_U11, INF_U16, INF_W10	C2, C3	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12
E5	INF_K06, INF_U01, INF_U08, INF_U11, INF_U16, INF_W10	C4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Test 1

Test 2

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

projekt

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Pozyskiwanie wiedzy z danych*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

C1 Student definiuje cele i metody pozyskiwania wiedzy z danych.

C2 Student umiejętnie posługuje się danymi.

C3 Student stosuje metody statystyczne.

C4 Student pozyskuje wiedzę z rzeczywistych danych.

C5 Student dostrzega znaczenie i powszechność danych i odkrywania wiedzy z danych.

Efekty uczenia się dla zajęć

E1 Wiedza: Student charakteryzuje cele, rodzaje i metody pozyskiwania wiedzy z danych.

E2 Umiejętności: Student gromadzi, przygotowuje i statystycznie charakteryzuje dane.

E3 Umiejętności: Student rozwiązuje wybrane problemy przy użyciu algorytmów uczenia maszynowego.

E4 Umiejętności: Student korzysta z metod i narzędzi analizy danych do odkrywania wiedzy.

E5 Kompetencje społeczne: Student kreatywnie rozwiązuje problemy trudne.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Wstęp: dane, bazy danych, uczenie maszynowe, Big Data.
W2	Statystyka opisowa. Estymacja. Metody wizualizacji danych.
W3	Statystyka: testy i rozkłady: analiza wariancji, korelacje.
W4	Analiza współzależności w wielowymiarowej tablicy danych. Tablice kontyngencji.
W5	Przygotowanie danych: akwizycja, czyszczenie, normalizacja, dyskretyzacja, wartości błędne, wartości brakujące.

W6	Pozyskiwanie wiedzy z danych: cele, metody, proces, modele.
W7	Reguły asocjacyjne.
W8	Odkrywanie wzorców.
W9	Przeszukiwanie i optymalizacja.
W10	Drzewa decyzyjne (rozrost, podział, pruning).
W11	Sieci neuronowe.
W12	Algorytmy genetyczne.
W13	Regresja.
W14	Grupowanie danych.
W15	Analiza szeregów czasowych.
W16	Analiza przeżycia.
W17	Eksploracja tekstu.
W18	Eksploracja sieci WWW.
W19	Teoria głosowania/wyborów społecznych.
W20	Podjęmowanie decyzji w warunkach niepewności.
W21	Rozumienie danych.

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć
L1	Przegląd środowisk analitycznych: R, Weka, Statistica.
L2	Dane: importowanie, czyszczenie, wizualizacja.
L3	Statystyczna analiza danych, korelacje, testy.
4	Weka: Odkrywanie wiedzy.
L5	R: Odkrywanie wiedzy.
L6	Regresja.
L7	Grupowanie danych.
L8	Analiza szeregów czasowych.
L9	Eksploracja tekstu.

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
E1	INF_K06, INF_W10	C1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19, W20, W21
E2	INF_K06, INF_U01, INF_U08, INF_U11	C2, C3	L1, L2, L3, W1, W2, W3, W4, W5
E3	INF_K06, INF_U01, INF_U08, INF_U16	C2, C3, C4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19, W20, W21
E4	INF_K06, INF_U01, INF_U08, INF_U11, INF_U16	C2, C3, C4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19, W20, W21

E5	INF_K06, INF_U01, INF_U08, INF_U11, INF_U16, INF_W10	C5	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19, W20, W21
----	--	----	--

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Test 1

Test 2

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

projekt

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Techniki tworzenia wieloplatformowych aplikacji mobilnych*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

- C1** Poznanie zagadnień związanych z tworzeniem nowoczesnych aplikacji mobilnych
- C2** Poznanie kompleksowego podejścia do projektowania aplikacji dla urządzeń wyposażonych w system Android
- C3** Nabycie umiejętności tworzyć wydajne i bezpieczne nowoczesne aplikacje mobilne
- C4** Rozwijanie umiejętności pracy w zespole z elementami zarządzania projektami informatycznymi

Efekty uczenia się dla zajęć

- EK1** Wiedza: Objasnia wieloplatformowe środowiska programowania aplikacji mobilnych. Zna szczegółowo architekturę systemu Android
- EK2** Wiedza: Charakteryzuje metody dostępu do danych dla urządzeń mobilnych z opisem relacyjnych baz danych wykorzystywanych w rozwiązaniach mobilnych
- EK3** Wiedza: Zna typologię nowoczesnych interfejsów dla urządzeń mobilnych z przykładami realizacji poszczególnych typów interfejsów sterowania urządzeniami mobilnymi
- EK4** Wiedza: Ma szczegółową wiedzę na temat polityki bezpieczeństwa w urządzeniach mobilnych
- EK5** Umiejętności: Potrafi projektować mobilny interfejs użytkownika pod kątem jego użyteczności
- EK6** Umiejętności: Potrafi projektować aplikacje wieloplatformowe
- EK7** Umiejętności: Potrafi tworzyć aplikacje mobilne dla systemu Android

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Architektura nowoczesnych aplikacji mobilnych
W2	Wprowadzenie do systemu Android. Najważniejsze elementy systemu Android
W3	Metody dostępu do danych dla urządzeń mobilnych
W4	Technologiczne zasady realizacji projektu wykorzystującego nowoczesne interfejsy dla urządzeń mobilnych
W5	Zastosowanie technologii mobilnych do zwiększania bezpieczeństwa użytkowników

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć
P1	Lokalizacja w aplikacjach mobilnych, obsługa map, lokalizacja wewnątrz-budynkowa

P2	Przechowywanie danych w aplikacjach mobilnych		
P3	Debugowanie i testowanie aplikacji mobilnych		
P4	Projektowanie interfejsów użytkownika aplikacji mobilnych		
P5	Tworzenie aplikacji wieloplatformowych		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W02, INF_W11	C1, C2	W1, W2
EK2	INF_W02, INF_W11	C1, C2	W3
EK3	INF_W02, INF_W11	C1, C2	W4
EK4	INF_W02, INF_W11	C2	W5
EK5	INF_K05, INF_U17	C3, C4	P1, P4
EK6	INF_K05, INF_U02	C3, C4	P2, P5
EK7	INF_K05, INF_U09	C3, C4	P1, P2, P3

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Średnia ocena odpowiedzi ustnych na wykładach.

Średnia ocena z ćwiczeń projektowych.

Ocena za projekt.

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Aktywność na wykładach oraz ćwiczeniach projektowych.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Programowanie aplikacji na urządzenia mobilne z systemem IOS i Android*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	I rok / I semestr

Cele zajęć

- C1** Poznanie zagadnień związanych z tworzeniem nowoczesnych aplikacji mobilnych
- C2** Poznanie kompleksowego podejścia do projektowania aplikacji dla urządzeń wyposażonych w system Android
- C3** Nabycie umiejętności tworzyć wydajne i bezpieczne nowoczesne aplikacje mobilne
- C4** Rozwijanie umiejętności pracy w zespole z elementami zarządzania projektami informatycznymi

Efekty uczenia się dla zajęć

- EK1** Wiedza: Objasnia wieloplatformowe środowiska programowania aplikacji mobilnych. Zna szczegółowo architekturę systemu Android
- EK2** Wiedza: Charakteryzuje metody dostępu do danych dla urządzeń mobilnych z opisem relacyjnych baz danych wykorzystywanych w rozwiązaniach mobilnych
- EK3** Wiedza: Zna typologię nowoczesnych interfejsów dla urządzeń mobilnych z przykładami realizacji poszczególnych typów interfejsów sterowania urządzeniami mobilnymi
- EK4** Wiedza: Ma szczegółową wiedzę na temat polityki bezpieczeństwa w urządzeniach mobilnych
- EK5** Umiejętności: Potrafi projektować mobilny interfejs użytkownika pod kątem jego użyteczności
- EK6** Umiejętności: Potrafi projektować aplikacje wieloplatformowe
- EK7** Umiejętności: Potrafi tworzyć aplikacje mobilne dla systemu Android

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Wieloplatformowe środowiska programowania aplikacji mobilnych.
W2	Podstawowe elementy systemu Android
W3	Metody składowania danych wykorzystywane w aplikacjach mobilnych
W4	Nowoczesne interfejsy komunikacyjne w sterowaniu urządzeń mobilnych
W5	Metody zabezpieczania urządzeń mobilnych

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć
P1	Lokalizacja w aplikacjach mobilnych, obsługa map, lokalizacja wewnątrz-budynkowa
P2	Przechowywanie danych w aplikacjach mobilnych
P3	Debugowanie i testowanie aplikacji mobilnych
P4	Projektowanie interfejsów użytkownika aplikacji mobilnych
P5	Tworzenie aplikacji wieloplatformowych

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W02, INF_W11	C1, C2	W1, W2
EK2	INF_W02, INF_W11	C1, C2	W3
EK3	INF_W02, INF_W11	C1, C2	W4
EK4	INF_W02, INF_W11	C2	W5
EK5	INF_K05, INF_U17	C3, C4	P4
EK6	INF_K05, INF_U02	C3, C4	P5
EK7	INF_K05, INF_U09	C3, C4	P1, P2, P3

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Średnia ocena odpowiedzi ustnych na wykładach.

Średnia ocena z ćwiczeń projektowych.

Ocena za projekt.

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Aktywność na wykładach oraz ćwiczeniach projektowych.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Programowanie wielordzeniowych procesorów CPU*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

Cel 1 Zdobyćie zawansowanej wiedzy na temat nowoczesnych architektury wielordzeniowych procesorów CPU oraz sposobów wykorzystania jej do przyspieszenia przetwarzania danych.

Cel 2 Pozyskanie wiedzy w zakresie tworzenia algorytmów i aplikacji równoległych dla procesorów wielordzeniowych

- Cel 3** Nabycie umiejętności projektowania i implementacji aplikacji wielordzeniowych wykorzystując powiązania między systemem operacyjnym, sprzętem, wyspecjalizowanymi sterownikami i narzędziami programistycznymi.
- Cel 4** Nabycie umiejętności opracowywania lub wyboru istniejącego algorytmu i struktury danych do rozwiązania określonego złożonego zadania za pomocą przetwarzania równoległego.
- Cel 5** Zdobycie i ugruntowanie umiejętności przekazywania i omawiania wyników swojej pracy w obszarze informatyki.

Efekty uczenia się dla zajęć

- EK1** Wiedza: Student ma zawansowaną wiedzę na temat nowoczesnej architektury wielordzeniowych procesorów CPU oraz sposobów wykorzystania jej do przyspieszenia przetwarzania danych.
- EK2** Wiedza: Student ma wiedzę w zakresie tworzenia algorytmów i aplikacji równoległych dla procesorów wielordzeniowych.
- EK3** Umiejętności: Student potrafi projektować i implementować aplikacje wielordzeniowe wykorzystując powiązania między systemem operacyjnym, sprzętem, wyspecjalizowanymi sterownikami i narzędziami programistycznymi.
- EK4** Umiejętności: Student posiada umiejętność opracowania lub wyboru algorytmu i struktur danych do rozwiązania określonego złożonego zadania za pomocą przetwarzania równoległego.
- EK5** Kompetencje społeczne: Student potrafi przekazywać i omawiać wyniki swojej pracy w obszarze informatyki i aktywnie uczestniczyć w pracach zespołów.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Architektura wielordzeniowa, prawa Amdahla i Gustafsona.
W2	Przegląd platformom komputerowym i współczesnych procesorów wielordzeniowych.
W3	Architektura komputerów wielordzeniowych, wydajnością aplikacji równoległych
W4	Podstawowe konstrukcje aplikacji równoległych, pojęcie wątku, region równoległy, powołanie i zakończenia wątków.
W5	Programowanie współczesnych procesorów wielordzeniowych, języki programowania równoległego
W6	Biblioteki i narzędzia do tworzenia aplikacji równoległych komputerów wielordzeniowych. (biblioteki Microsoft, biblioteki Java, Intel TBB, OpenMP)
W7	Programowanie aplikacji równoległych przy użyciu C, C++, C#, Python.
W8	Architektura współczesnych wielordzeniowych procesorów graficznych, rozwiązania technologiczne AMD i nVidii.
W9	Wstęp do programowanie kart graficznych z użyciem technologii CUDA.
W10	Platforma programowa Open Computing Language (OpenCL), zastosowanie jej do tworzeniu kodu działającego na platformach sprzętowych składających się z procesorów CPU i procesorów graficznych.

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć
L1	Implementacja programu w standardzie OpenMP C/C++ lub C#.
L2	Aplikacja oparta na zrównolegleniu pętli z zastosowaniem wyodrębnionych obszarów zrównoleglanych.
L3	Obliczenie liczby PI metodą całkowania z wykorzystaniem rozwiązania sekwencyjnego oraz rozwiązania równoległego opartego o dyrektywę podziału pracy - pomiar prędkości przetwarzania w funkcji użytej liczby wątków/rdzeni dla różnych wersji kodu.
L4	Implementacja aplikacji równoległej w standardzie OpenMP dla wybranego algorytmu z zakresu metod numerycznych.
L5	Programowanie kerneli w OpenCL.
L6	Tworzenie aplikacji obliczeniowej z użyciem standardu OpenCL.
L7	Kolokwium

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W08	Cel 1	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10
EK2	INF_W06	Cel 2	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10
EK3	INF_U08	Cel 3	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10
EK4	INF_U16	Cel 4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, W1, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10
EK5	INF_K06	Cel 5	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Sprawozdania z laboratoriów

Kolokwium

Egzamin pisemny

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Kolokwium

Egzamin pisemny

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Programowanie wielordzeniowych procesów graficznych*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

Cel1 Zdobyć zaawansowaną wiedzę na temat nowoczesnych architektury wielordzeniowych procesorów CPU oraz sposobów wykorzystania jej do przyspieszenia przetwarzania danych.

Cel2 Pozyskanie wiedzy w zakresie tworzenia algorytmów i aplikacji równoległych dla procesorów wielordzeniowych

Cel3 Nabycie umiejętności projektowania i implementacji aplikacji wielordzeniowych wykorzystując powiązania między systemem operacyjnym, sprzętem, wyspecjalizowanymi sterownikami i narzędziami programistycznymi.

Cel4 Nabycie umiejętności opracowywania lub wyboru istniejącego algorytmu i struktury danych do rozwiązania określonego złożonego zadania za pomocą przetwarzania równoległego.

Cel5 Zdobyć i ugruntować umiejętności przekazywania i omawiania wyników swojej pracy w obszarze informatyki.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Student ma zaawansowaną wiedzę na temat nowoczesnej architektury wielordzeniowych procesorów GPU oraz sposobów wykorzystania jej do przyspieszenia przetwarzania danych.

EK2 Wiedza: Student ma wiedzę w zakresie tworzenia algorytmów i aplikacji równoległych dla procesorów wielordzeniowych.

EK3 Umiejętności: Student potrafi projektować i implementować aplikacje wielordzeniowe wykorzystując powiązania między systemem operacyjnym, sprzętem, wyspecjalizowanymi sterownikami i narzędziami programistycznymi.

EK4 Umiejętności: Student posiada umiejętność opracowania lub wyboru algorytmu i struktur danych do rozwiązania określonego złożonego zadania za pomocą przetwarzania równoległego.

EK5 Kompetencje społeczne: Student potrafi przekazywać i omawiać wyniki swojej pracy w obszarze informatyki i aktywnie uczestniczyć w pracach zespołów.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Prawa Amdahla i Gustafsona, architektura wielordzeniowa GPU i CPU.
W2	Przegląd rozwiązań wielordzeniowych w układach graficznych.
W3	Architektura CUDA, układy GPU NVIDIA, główne cechy tej platformy wraz z przykładem sterowników i zestawu SDK (Software Development Kit).
W4	Programowania w technologii CUDA, charakterystyka technologii, organizacja pamięci, konwencje API, wątki, CUDA C
W5	Architektura i API, składnia i semantyka rozszerzeń języka CUDA C, współpraca wielu urządzeń CUDA, praca asynchroniczna, strumień wątków, zdarzenia.
W6	Optymalizacja wydajności, zarządzaniem wątkami, pamięcią, pamięć zunifikowana. Omówienie wybranych równoległych bibliotek, wykorzystywanych do akceleracji działania aplikacji.
W7	Obliczenia: szczegóły implementacji sprzętowej, architektura SIMT, organizowanie współpracy wątków, możliwości architektury w zależności od CC, implementacja arytmetyki zmiennoprzecinkowej, dokładność obliczeń.
W8	Wykorzystanie Technologii CUDA do renderowania wirtualnej rzeczywistości.
W9	Platforma programowa Open Computing Language (OpenCL-Khronos), zastosowanie jej do tworzeniu kodu działającego na platformach sprzętowych składających się z procesorów CPU i procesorów graficznych.
W10	Programowanie przenośnych aplikacji działających w środowiskach wielordzeniowych w oparciu o standard OpenCL.

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć
L1	Zapoznanie z narzędziami z pakietu CUDA SDK, przygotowanie środowiska pracy, uruchomienie przykładowego programu i jego modyfikacja.
L2	Implementacja wybranego algorytmu w formie sekwencyjnej (CPU) i równoległej (GPU); Badania wydajności obu rozwiązań w zależności od rozmiaru zagadnienia obliczeniowego
L3	Implementacja rozwiązania zadania obliczeniowego z użyciem technologii CUDA;
L4	Projekt i implementacja programu wykorzystującego CUDA do renderowania wirtualnej rzeczywistości.
L5	OpenCL -wprowadzenie do AMD SDK, opracowania równoległego oprogramowania wykorzystującego model programowy OpenCL.
L6	Implementacja rozwiązania zadania obliczeniowego z użyciem technologii OpenCL;
L7	Kolokwium

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W08	Cel1	L1, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L2, L3, L4, L5, L6, L7
EK2	INF_W06	Cel2	L1, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L2, L3, L4, L5, L6, L7
EK3	INF_U08	Cel3	L1, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L2, L3, L4, L5, L6, L7

EK4	INF_U16	Cel4	L1, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L2, L3, L4, L5, L6, L7
EK5	INF_K06	Cel5	L1, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, L2, L3, L4, L5, L6, L7

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Sprawozdania z laboratoriów Kolokwium kolokwium

Egzamin pisemny

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

kolokwium

Egzamin pisemny

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Zaawansowane programowanie webowe
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

Cel 1 Poznanie i zrozumienie wiodących technologii służących do tworzenia zaawansowanych witryn internetowych.

Cel 2 Umiejętność samodzielnego projektowania i tworzenia witryn internetowych za pomocą poznanych wiodących technologii webowych: HTML, CSS, JavaScript, PHP, MySQL, z uwzględnieniem bezpieczeństwa i dobrych praktyk programowania webowego.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Student posiada szeroką wiedzę w zakresie programowania witryn internetowych oraz możliwości zastosowania najpopularniejszych technologii webowych, ich zalet i ograniczeń.

EK2 Umiejętności: Student potrafi samodzielnie projektować i tworzyć zaawansowane strony internetowe.

EK3 Umiejętności: Student zna i rozumie podstawy dobrych praktyk tworzenia stron internetowych. Stosuje techniki testowania, sprawdza wydajność kodu. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną w zespole oraz konieczności samodoskonalenia posiadanych umiejętności.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Przegląd technologii webowych i ich przeznaczenia: HTML, CSS, PHP, JS, MySQL, frameworki. Wyjaśnienie miana technologii tzw. front-endu i back-endu.
W2	Język opisowy HTML: znaczniki i tworzenie zawartości stron www oraz określanie istotnych parametrów witryny. Nowe znaczniki HTML5, semantyka.
W3	Kaskadowe arkusze stylów CSS i mechanizm dziedziczenia właściwości.
W4	Skryptowy język programowania JavaScript (instrukcje warunkowe, pętle, zmienne, tablice, instrukcje wyboru, własne funkcje, klasy itd.) i jego zastosowanie do ulepszenia interfejsu strony, poprzez dodatkowe funkcjonalności, niedostępne w HTML i CSS (efektywne slidery, animowane galerie zdjęć, wyskakujące panele z nawigacją, interaktywne menu, zegary, animacje itd.). Framework jQuery.
W5	Język PHP i mechanika działania serwisów internetowych (np. zachowanie algorytmu logowania, koszyk w sklepie internetowym, rejestracja użytkownika w grze przeglądarkowej etc.)

W6	MySQL czyli system zarządzania bazą danych DBMS (ang. Database Management System) a język SQL (ang. Structured Query Language). Bazy danych MySQL jako ważny element witryn www, przechowujący niezbędne do jej działania dane (np. konta użytkowników, w tym loginy i hasła).
W7	Bezpieczeństwo witryn i aplikacji internetowych, sposoby zabezpieczania. Elementy inżynierii oprogramowania oraz podstawy dobrych praktyk tworzenia oprogramowania. Bieżące trendy programowania webowego. Jak i gdzie zdobywać aktualną wiedzę, w celu dokształcania i samodoskonalenia się w zakresie programowania webowego.

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć		
L1	Tworzenie strony www i budowanie jej struktury.		
L2	Kaskadowe arkusze styli – projekt, stylizacja szablonu strony, podpięcie arkusza CSS do pliku HTML.		
L3	Mechanika działania skryptów JS: uchwyt, funkcje, zdarzenia. Przetwarzanie łańcuchów. Osadzenie skryptu JS w dokumencie HTML. Technologia AJAX i biblioteka jQuery.		
L4	Programowanie w PHP. Skrypty po stronie serwera. System logowania do strony. Sesja. Wstrzykiwanie SQL. Formularz rejestracji. Losowanie bez powtórzeń.		
L5	Zapytania wyszukiujące SQL. Złożone zapytania SELECT, np. księgarnia on-line. Zapytania INSERT i UPDATE. Modle danych. Relacja. Iloczyn kartezjański. Usuwanie danych.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_U16, INF_W11, INF_W16	Cel 1	W1, W2, W3, W4, W5, W6,W7
EK2	INF_K02, INF_U02, INF_U08	Cel 2	L1, L2, L3, L4, L5
EK3	INF_U02, INF_U08	Cel 2	L1, L2, L3, L4, L5, W7

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Ćwiczenie praktyczne, Kolokwium, Projekt

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Projekty programistyczne oceniane będą zgodnie z kryteriami przedmiotu przedstawionymi na pierwszych zajęciach.

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Projekt IT
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

- Cel 1** Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami prowadzenia projektów oraz ich charakterystyką. Nabycie umiejętności jasnego określania: zakresu, rangi i celu projektu wraz z ich oceną.
- Cel 2** Zaznajomienie się z różnymi metodologiami prowadzenia przedsięwzięć projektowych z zakresu projektów IT. Pozyskanie umiejętności planowania, szacowania zasobów i określania złożoności wcześniej wspomnianego projektu oraz pozyskanie wiedzy na temat optymalnego podziału faz projektu.
- Cel 3** Pogłębienie wiedzy i umiejętności z zakresu posługiwania się językiem UML oraz jego wykorzystanie w zakresie opisu i prezentacji wymagań.
- Cel 4** Nabycie umiejętności stosowania współczesnych metodyk zarządzania projektem informatycznym w szczególności Agile i Waterfall.

Efekty uczenia się dla zajęć

- EK1** Wiedza: Wiedza : Student odznacza się wiedzą w zakresie przedsięwzięć projektowych (w szczególności projektów informatycznych). Potrafi poprawnie zidentyfikować poszczególne fazy projektu, dokonać oceny i kalkulacji pracochłonności i kosztochłonności jak i miary sukcesu.
- EK2** Wiedza: Student posiada wiedzę na temat najpopularniejszych metodologii zarządzania projektami informatycznymi. Zna ich podział oraz klasyfikację. Poznał metodyki PRINCE2, SCRUM oraz PMI
- EK3** Umiejętności: Student potrafi wykonać studium wykonalności oraz przeprowadzić szacowanie ryzyka sukcesu projektu.
- EK4** Umiejętności: Student potrafi przeanalizować i dobrać najbardziej optymalną metodykę prowadzenia projektu, a swój wybór jest w stanie uargumentować. Potrafi również przeprowadzić wdrożenie wybranej metodyki.
- EK5** Umiejętności: Student potrafi dokonać oszacowania zakresu, złożoności i kosztochłonności przedsięwzięcia projektowego, jest w stanie przygotować i przeprowadzić dekompozycję projektu (wykonać analizę sieciową i określić ścieżkę krytyczną). Ponadto to identyfikować zadania w kolejnych fazach zarządzania projektem.
- EK6** Wiedza: Student potrafi pracować i zarządzać zespołem informatyków, dokonuje poprawnego określenia priorytetów zgodnie z harmonogramem realizowanych zadań, ponadto potrafi kierować tym zespołem i odpowiadać za efekty jego pracy.

Treści programowe

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć
P5	Projekt oprogramowania w oparciu o programowanie zwinne (Agile) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.
P4	Projekt oprogramowania w oparciu o RUP (RationalUnifiedProcess) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.
P5	Projekt oprogramowania w oparciu o programowanie zwinne (Agile) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.
P4	Projekt oprogramowania w oparciu o RUP (RationalUnifiedProcess) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.
P5	Projekt oprogramowania w oparciu o programowanie zwinne (Agile) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W03, INF_W15	Cel 1, Cel 2, Cel 3, Cel 4	TK1, TK2, TK3, TK4, TK7
EK2	INF_W03, INF_W15	Cel 1, Cel 2, Cel 3, Cel 4	TK1, TK2, TK3, TK4, TK6, TK7
EK3	INF_U03, INF_U09, INF_U17	Cel 1, Cel 2, Cel 3, Cel 4	TK1, TK2, TK3, TK4, TK7
EK4	INF_U03, INF_U09, INF_U17	Cel 1, Cel 2, Cel 3, Cel 4	TK2, TK3, TK4, TK5
EK5	INF_U03, INF_U09, INF_U17	Cel 1, Cel 3, Cel 4	TK1, TK2, TK3, TK4
EK6	INF_K02	Cel 1, Cel 2, Cel 4	TK1, TK2, TK3, TK4, TK5, TK6, TK7

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

zajęciach test pisemny projekt zespołowy ustna prezentacja

praca na

Ocena aktywności studenta bez wykładowej:

projekt zespołowy

Nazwa zajęć	Niezawodność systemów informatycznych*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

- Cel 1** Zdobyć wiedzę dotyczącą modeli, metod i analizy niezawodności oprogramowania.
Cel 2 Pozyskanie wiedzy na temat metod testowania oprogramowania i jego związku z niezawodnością.
Cel 3 Nabycie umiejętności dokonania oceny niezawodności i poprawności oprogramowania.
Cel 4 Pozyskanie umiejętności projektowania i przeprowadzania złożonych testów oprogramowania z ukierunkowaniem na określenie jego niezawodności.
Cel 5 Zdobyć i ugruntować umiejętności przekazywania i omawiania wyników swojej pracy w obszarze informatyki.

Efekty uczenia się dla zajęć

- EK1** Wiedza: Student dysponuje wiedzą dotyczącą modeli, metod i analizy niezawodności oprogramowania.
EK2 Wiedza: Student posiada wiedzę na temat metod testowania oprogramowania i jego związku z niezawodnością.
EK3 Umiejętności: Student umie dokonać oceny niezawodności i poprawności oprogramowania.
EK4 Umiejętności: Student potrafi projektować i przeprowadzać złożone testy oprogramowania z ukierunkowaniem na określenie jego niezawodności.
EK5 Kompetencje społeczne: Student potrafi przekazywać i omawiać wyniki swojej pracy w obszarze informatyki i aktywnie uczestniczyć w pracach zespołów.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Podstawowe definicje i określenia niezawodności. Wskaźniki niezawodności.
W2	Modele i miary niezawodności oprogramowania; POFO, POFO, POFO, POFO.
W3	Analiza statyczna i dynamiczna oprogramowania.
W4	Testowanie oprogramowania i jego związku z niezawodnością.
W5	Profile operacyjne pojęcia i procedury.
W6	Testowanie oprogramowania – testy oparte na składni, testy jednostkowe, integracyjne komponentów, systemowe, integracyjne z systemami, akceptacyjne, biała i czarna skrzynka.

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć
P1	Pomiar niezawodności testowego oprogramowania.
P2	Zaprojektowanie i wykonanie testów strukturalnych testowego oprogramowania.
P3	Zaprojektowanie i wykonanie testów Funkcjonalnych i niefunkcjonalnych testowego oprogramowania.
P4	Ocena niezawodności wybranego programu oparta na testach statycznych.
P5	Szacowanie niezawodności, przykładowego oprogramowania.

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W17	Cel 1	P1, P2, P3, P4, P5, W1, W2, W3, W4, W5, W6
EK2	INF_W17	Cel 2	P1, P2, P3, P4, P5, W1, W2, W3, W4, W5, W6

EK3	INF_U01	Cel 3	P1, P2, P3, P4, P5, W1, W2, W3, W4, W5, W6
EK4	INF_U12, INF_U16	Cel 4	P1, P2, P3, P4, P5, W1, W2, W3, W4, W5, W6
EK5	INF_K03	Cel 5	P1, P2, P3, P4, P5, W1, W2, W3, W4, W5, W6

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Ocena projektu, odpowiedź ustna.
kolokwium

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

kolokwium

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Niezawodność oprogramowania*
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

Cel 1 Zdobycie wiedzy dotyczącej modeli, metod i analizy niezawodności oprogramowania.

Cel 2 Pozyskanie wiedzy na temat metod testowania oprogramowania i jego związku z niezawodnością.

Cel 3 Nabycie umiejętności dokonania oceny niezawodności i poprawności oprogramowania.

Cel 4 Pozyskanie umiejętności projektowania i przeprowadzania złożonych testów oprogramowania z ukierunkowaniem na określenie jego niezawodności.

Cel 5 Zdobycie i ugruntowanie umiejętności przekazywania i omawiania wyników swojej pracy w obszarze informatyki.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Wiedza: Student dysponuje wiedzę dotyczącą modeli, metod i analizy niezawodności oprogramowania.

EK2 Wiedza: Student posiada wiedzę na temat metod testowania oprogramowania i jego związku z niezawodnością.

EK3 Umiejętności: Student umie dokonać oceny niezawodności i poprawności oprogramowania.

EK4 Umiejętności: Student potrafi projektować i przeprowadzać złożone testy oprogramowania z ukierunkowaniem na określenie jego niezawodności.

EK5 Kompetencje społeczne: Student potrafi przekazywać i omawiać wyniki swojej pracy w obszarze informatyki i aktywnie uczestniczyć w pracach zespołów.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Podstawowe definicje i określenia niezawodności. Wskaźniki niezawodności.
W2	Modele i miary niezawodności oprogramowania; POFO, POFO, POFO, POFO.
W3	Analiza statyczna i dynamiczna oprogramowania.
W4	Testowanie oprogramowanie i jego związku z niezawodnością.
W5	Profile operacyjne pojęcia i procedury.
W6	Testowanie oprogramowania – testy oparte na składni, testy jednostkowe, integracyjne komponentów, systemowe, integracyjne z systemami, akceptacyjne, biała i czarna skrzynka.

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć		
P1	Pomiar niezawodności testowego oprogramowania.		
P2	Zaprojektowanie i wykonanie testów strukturalnych testowego oprogramowania.		
P3	Zaprojektowanie i wykonanie testów Funkcjonalnych i niefunkcjonalnych testowego oprogramowania.		
P4	Ocena niezawodności wybranego programu oparta na testach statycznych.		
P5	Szacowanie niezawodności, przykładowego oprogramowania.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W17	Cel 1	P1, P2, P3, P4, P5, W1, W2, W3, W4, W5, W6
EK2	INF_W17	Cel 2	P1, P2, P3, P5, W1, W2, W3, W4, W5, W6
EK3	INF_U01, INF_W17	Cel 3	P1, P2, P3, P4, P5, W1, W2, W3, W4, W5, W6
EK4	INF_U12, INF_U16	Cel 4	P1, P2, P3, P4, P5, W1, W2, W3, W4, W5, W6
EK5	INF_K03	Cel 5	P1, P2, P3, P4, P5

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Kolokwium

Ocena projektu, odpowiedź ustna

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Kolokwium

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Technologia wytwarzania oprogramowania
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

Cel 1 Rozszerzenie i uzupełnienie wiedzy przez studenta z dziedziny inżynierii oprogramowania.

Cel 2 Zdobyć wiedzy przez studenta co do zasad i nowoczesnych metod produkcji wysokiej jakości oprogramowania, specyfikacji wymagań oraz zarządzaniem nimi, specyfikacji formalnej, oraz wybranych problemów projektowania.

Cel 3 Zdobyć wiedzy przez studenta w zakresie testowania i inspekcji oprogramowania, zapewnienie niezawodności oprogramowania, ewolucji oprogramowania, zarządzania projektami oraz organizacji zespołów projektowych.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: Student zostanie zaznajomiony z popularnymi metodami projektowania, implementacji, testowania i wdrażania systemów informatycznych (np. RUP, MSF) i dzięki temu będzie mógł włączać się w proces konstrukcji oprogramowania czy też pełnić funkcję analityka, projektanta, programisty, testera bądź wdrożeniowca.

- EK2** Umiejętności: Student posiada umiejętność programowania w różnych środowiskach (np. systemy jednowątkowe, środowiska rozproszone, systemy bazodanowe, programowanie WWW) i przy użyciu różnych technologii (np. Java, C#, języki skryptowe).
- EK3** Kompetencje społeczne: Student potrafi tworzyć oprogramowanie w zespołach projektowych, a także ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się w tym temacie.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
W1	Organizacja zajęć. Problematyka jakości w produkcji oprogramowania. Ekonomiczne i społeczne aspekty inżynierii oprogramowania.
W2	Inżynieria wymagań. Model Sommerville'a-Sayera, praktyki inżynierii wymagań, zbieranie, specyfikacja i weryfikacja wymagań, standardy, zarządzanie zmianami. Narzędzia.
W3	Specyfikacja modeli obiektowych - język OCL, niezmienniki klas i stanów, warunki początkowe i końcowe operacji, precyzyjne modele klas i stanów UML
W4	Specyfikacje formalne, rodzaje, zastosowanie, specyfikacje algebraiczne.
W5	Projektowanie z użyciem wielokrotnym. Linie produkcyjne, Komponenty - wykorzystanie, tworzenie, katalogowanie.
W6	Wzorce projektowe. Idea stosowania wzorców. Wzorce strukturalne (adapter, dekorator, proxy), czynnościowe (strategia, stan, obserwator), kreacyjne (wirtualny konstruktor, fabryka abstrakcyjna), przykłady, narzędzia.
W7	Weryfikacja i walidacja oprogramowania. Testowanie ukierunkowane na wyszukiwanie defektów-strukturalne i funkcjonalne (klasy równoważności, pokrycia kodu, testowanie ścieżek), testowanie integracyjne, obiektowe, inne. Narzędzia wspomagające. Inspekcje kodu, listy kontrolne. Przykłady.
W8	Niezawodność oprogramowania. Miary niezawodności, modele niezawodnościowe, metody podnoszenia niezawodności oprogramowania
W9	Metryki oprogramowania. Miary oprogramowania strukturalnego i obiektowego. Metryki obiektowe projektu i klas. Metryki a złożoność testowania.
W10	Jakość oprogramowania i procesów wytwórczych. Modele i standardy jakości produktów i procesów, modele ISO, Ocena i doskonalenie procesów wytwórczych, ISO 9000, CMMI
W11	Wybrane problemy zarządzania. Zapewnienie jakości i zarządzanie jakością, miary DRE, Zarządzanie ryzykiem. Planowanie i kontrola, wykresy kontrolne, PSP. Lekkie metodyki, programowanie ekstremalne XP. Zespół projektowy, Zasady skutecznej pracy indywidualnej i zespołowej, People-CMM, budowanie zespołu bazujące na rolach, zarządzanie kompetencjami.
W12	Ewolucja. Pielęgnowanie i modyfikacja oprogramowania Koszty. Zarządzanie zmianami; narzędzia wspomagające, zarządzanie wersjami CVS. Systemy odziedziczone. Inżynieria ponowna (wsteczna) Refaktoryzacja kodu.
W13	Środowiska programistyczne (systemy jednowątkowe, środowiska rozproszone, systemy bazodanowe, www). Przegląd technologii programowania (Java, JavaScript, C#, C++, Python, .NET)

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć
P1	Projekt oprogramowania w oparciu o model kaskadowy (Waterfall) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.
P2	Projekt oprogramowania w oparciu o model spiralny (Spiral) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.
P3	Projekt oprogramowania w oparciu o model przyrostowy (Iterative and Incremental) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.
P4	Projekt oprogramowania w oparciu o RUP (Rational Unified Process) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.

P5	Projekt oprogramowania w oparciu o programowanie zwinne (Agile) w wybranym środowisku oraz technologii programowania.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK3	INF_K04	Cel 1, Cel 2, Cel 3	W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, P1, P2, P3, P4, P5
EK1	INF_W12, INF_W17	Cel 1, Cel 2, Cel 3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12
EK2	INF_U04, INF_U09, INF_U17	Cel 2, Cel 3	P1, P2, P3, P4, P5, W13

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Średnia ocen z kolokwium, projektów indywidualnych i projektów zespołowych

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Ocena za ewentualny referat

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7 PRK

Kierunek studiów: informatyka

Profil: praktyczny

Nazwa zajęć	Zaawansowane technologie bazodanowe
Kategoria zajęć	Zajęcia specjalizacyjne
Rok studiów / semestr	II rok / II semestr

Cele zajęć

Cel 1 Student potrafi projektować bazy danych z wykorzystaniem języka SQL

Cel 2 Student zna podstawowe zasady związane z projektowaniem baz danych w modelu relacyjnym. Zna problematykę normalizacji baz danych.

Efekty uczenia się dla zajęć

EK1 Wiedza: ma szeroką wiedzę w zakresie nowoczesnych systemów komputerowych, niezbędną w działalności inżyniera

EK2 Wiedza: posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu analizy, przetwarzania, interpretacji oraz bezpieczeństwa danych

EK3 Umiejętności: potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne podczas realizacji projektów

EK4 Umiejętności: potrafi na poziomie zaawansowanym wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne z zakresu wybranych zagadnień informatycznych.

EK5 Kompetencje społeczne: inicjuje i organizuje działania na rzecz interesu publicznego i dobra wspólnego

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
w1	Relacyjny model danych oraz język SQL. Projektowanie relacyjnych baz danych.
w2	Schemat procesu projektowania RBD; etapy projektowania. Projekt konceptualny, logiczny i implementacja.
w3	Zaawansowane elementy języka SQL: triggerzy, procedury składowane, funkcje. Elementy programowania w języku SQL.

w4	Wprowadzenie do PostgreSQL. Porównanie MySQL i PostgreSQL..
w5	Podstawy systemów realizujących mapowanie obiektowo-relacyjne na przykładzie Hibernate/JPA.
w6	Internetowe aplikacje bazodanowe.
w7	Podstawy języka PHP; integracja aplikacji PHP z bazą danych.
w8	Instalacja i konfiguracja systemu RDBMS/HTTPD/PHP.

Projekt

Lp.	Tematyka zajęć
p1	Relacyjny model danych oraz język SQL. Projektowanie relacyjnych baz danych.
p2	Schemat procesu projektowania RBD; etapy projektowania.
p3	Projekt koncepcyjny, logiczny i implementacja.
p4	Informacje o narzędziach CASE dla wspomagania projektowania – przykłady wykorzystania narzędzi CASE w procesie projektowania.
p5	Zagadnienia teoretyczne: normalizacja, postacie normalne, denormalizacja.
p6	Zaawansowane elementy języka SQL: trigger, procedury składowane, funkcje.
p7	Elementy programowania w języku SQL.
p8	Wprowadzenie do PostgreSQL. Porównanie MySQL i PostgreSQL.
p9	Podstawy systemów realizujących mapowanie obiektowo-relacyjne na przykładzie Hibernate/JPA.
p10	Internetowe aplikacje bazodanowe.
p11	Podstawy języka PHP; integracja aplikacji PHP z bazą danych.
p12	Instalacja i konfiguracja systemu RDBMS/HTTPD/PHP.

Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
EK1	INF_W09	Cel 1, Cel 2	p1, p2, p3, p4, p8, p9, p10, p11, p12, w1, w2, w5, w7, w8
EK2	INF_W17	Cel 1, Cel 2	p2, p3, p4, p5, p6, w2, w3, w4
EK3	INF_U03	Cel 1, Cel 2	p4, p5, p6, p7, p11, p12, w3, w7
EK4	INF_U16	Cel 1, Cel 2	p5, p6, p7, p8, p9, p10, w3, w4, w6
EK5	INF_K06	Cel 1, Cel 2	p10, p11, p12, w5, w6, w7, w8

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego Aktywność na zajęciach kolokwium

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Ćwiczenie praktyczne

Projekt indywidualny

Nazwa zajęć	Zaawansowane programowanie rozproszone
Kategoria zajęć	Zajęcia podstawowe i kierunkowe
Rok studiów / semestr	II rok / III semestr

Cele zajęć

1. Poznanie możliwości, jakie stwarza programowanie rozproszone na urządzeniach wyposażonych w procesory wielordzeniowe / wielowątkowe, za pomocą dwóch wiodących języków programowania: C++ i Java.
2. Umiejętność tworzenia i zarządzania wątkami, synchronizacji wątków, tworzenie blokad i warunków, zarządzanie zasobami, rozwiązywanie problemów zakleszczenia, głodzenia. Poznanie strategii operacji atomowych.
3. Praktyczne testowanie przykładów z wykorzystaniem programowania równoległego i rozproszonego, tworzenie interfejsów. API do obsługi procesów w Java. API dla asynchronicznych procesów w C++.

Efekty uczenia się dla zajęć

1. Wiedza: Student zna zagadnienia związane z tworzeniem, kontrolowaniem stanu i kończeniem wątku, także w sytuacjach zgłaszania wyjątków. Rozumie i definiuje problemy związane ze współdzieleniem zasobów, które mogą być modyfikowane przez wiele wątków. Zna model pamięci oraz znaczenie operacji atomowych.
2. Umiejętności: Student potrafi zaprojektować struktury danych używanych wielowątkowo w sytuacjach bez blokad i z blokadami. Zna i używa interfejsy do obsługi danych zwracanych przez wątki (promise, future), na różnych poziomach abstrakcji w językach C++ i Java.
3. Umiejętności: Student potrafi zaproponować implementacje algorytmów lub obliczeń w wersji wielowątkowej, posługuje się także gotowymi implementacjami z bibliotek.
4. Umiejętności: Student wskazuje na zagrożenia w programowaniu wielowątkowym i potrafi im zapobiegać. Stosuje techniki testowania, sprawdza wydajność kodu. Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole. Potrafi podjąć dyskusję nad optymalizacją rozwiązań.

Treści programowe

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć
1	Wprowadzenie do programowania wielowątkowego w standardzie C++11/14/17. Pojęcie procesu i wątku, koszty tworzenia wątku i sposoby jego kontrolowania.
2	Problem współdzielenia danych przez wątki, stosowanie mutexów, projektowanie kodu w strategii bez blokad. Wykrywanie zagrożeń (zakleszczenie) i sytuacji wyścigu. Blokowanie za pomocą <code>std::unique_lock</code>
3	Zwracanie wartości przez zadania wykonywane w tle. Oczekiwanie z limitem czasowym. Tworzenie obiektów przyszłości za pomocą <code>std::async</code>
4	Model pamięci. Operacje i typy atomowe.
5	Projektowanie współbieżnego kodu, czynniki wpływające na wydajność, projektowanie struktur danych wpływających pod kątem wydajności przetwarzania wielowątkowego.
6	Zaawansowane zarządzanie wątkami (pule wątków, przerywanie wykonywania wątków).
7	Java: tworzenie wątku, stany wątku, problemy synchronizacji.
8	Ryglowanie wątków w Java. Zatrzymanie wątku. Priorytety i oddawanie procesora. Grupy wątków.
9	Blokady i warunki: Klasa <code>java.util.concurrent.locks.ReentrantLock</code> , <code>ReentrantReadWriteLock</code> . Interfejs <code>java.util.concurrent.locks.Lock</code> . Semafore: <code>java.util.concurrent.locks.Semaphore</code> oraz <code>StampedLock</code> . Bariery i synchronizacja.
10	Interfejsy <code>Callable</code> i <code>Future</code> . Interfejs wykonawcy (<code>Executor</code> , <code>ExecutorService</code>).
11	Testowanie i debugowanie aplikacji wielowątkowych. Błędy związane z przetwarzaniem wielowątkowym: techniki lokalizacji. Testowanie wydajności kodu wielowątkowego.

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć		
1	Zapoznanie się z obiektami std::thread z języka C++. Tworzenie, odłączanie wątku. Radzenie sobie w sytuacji zgłoszenia wyjątku.		
2	Wprowadzenie do zarządzania danymi współdzielonymi według strategii naprzemiennego dostępu do danych, bez zakładania blokad. Zakładanie blokad, warunkowych, czasowych.		
3	Pozyskiwanie wartości zwracanych przez wątki, ćwiczenia z obiektami przyszłości std::future i std::promise.		
4	Projektowanie bezpiecznych struktur danych przy użyciu blokad (stos, kolejka, wyszukiwanie w tablicy, lista).		
5	Współbieżny kod w praktyce: implementacja algorytmów std::for_each, std::find, std::partial_sum. Paralelizm algorytmów w C++17.		
6	Tworzenie i zarządzanie wątkami w Java.		
7	Kod wielowątkowy z użyciem blokad, warunków. Unikanie zakleszczenia. Kolejki blokujące. Operacje atomowe bezpieczeństwo bez jawnej synchronizacji.		
8	Synchronizacja pracy za pomocą barier. Klasy CountDownLatch, CyclicBarrier. Klasa Phaser, bariera wielokrotnego użycia dla dynamicznie zmieniających się wątków.		
9	Testowanie i badanie wydajności kodu wielowątkowego. Przykłady kodu zaprojektowanego pod kątem łatwości testowania.		
Efekty uczenia się dla zajęć	Odniesienie do efektów uczenia się kierunkowych	Cele zajęć	Treści programowe
1	INF_W06, INF_W08, INF_U02, INF_U08, INF_U09, INF_K01	1	1, 2, 5, 8, 1, 2, 3, 9, 10, 11
2	INF_W06, INF_U02, INF_U08, INF_U09	2	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
3	INF_W06, INF_W08, INF_U08, INF_U09, INF_K01	2, 3	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
4	INF_W06, INF_W08, INF_U02, INF_U08, INF_U09, INF_K01	1, 2, 3	9, 5, 6, 8, 9, 10, 11

Sposoby i metody weryfikacji:

Ocena formująca:

Ćwiczenia praktyczne kolokwium

Projekt indywidualny projekt zespołowy

Ocena aktywności studenta bez wykładowcy:

Projekty programistyczne oceniane będą zgodnie z kryteriami zamieszczonymi na stronie internetowej przedmiotu oraz przedstawionymi na pierwszych zajęciach.

3.2.6 Tabela pokrycia efektów (efekty uczenia się/realizowane zajęcia).

Efekty kształcenia na kierunku	Język angielski	Język niemiecki	Język rosyjski	Lean Management w IT	Zarządzanie jakością	Technologie internetu rzeczy	Modelowanie rozmyte	Statystyka komputerowa	Praktyka zawodowa	Zaawansowane algorytmy i struktury danych	Metody optymalizacji	Seminarium magisterskie I	Badania operacyjne	Finansowanie projektów informatycznych	Seminarium magisterskie II	Przygotowanie pracy magisterskiej	Bezpieczeństwo w e-biznesie	Przetwarzanie i analiza danych	Uczenie maszynowe	Pozyskiwanie wiedzy z danych	Techniki tworzenia wieloplatformowych aplikacji mobilnych	Programowanie aplikacji na urządzenia mobilne z systemem iOS i Android	Programowanie wielordzeniowych procesorów graficznych	Programowanie wielordzeniowych procesorów CPU	Zaawansowane programowanie webowe	Projekt IT	Niezawodność systemów informatycznych	Niezawodność oprogramowania	Technologia wytwarzania oprogramowania	Zaawansowane technologie bazodanowe	Zaawansowane programowanie rozproszone	
Wiedza																																
INF_W01							X	X			X		X																			
INF_W02				X	X											X						X										
INF_W03						X			X								X	X										X				
INF_W04							X																									
INF_W05								X																								
INF_W06										X	X												X	X								X
INF_W07										X	X																					
INF_W08																							X	X								X
INF_W09																	X	X												X		
INF_W10																			X	X												
INF_W11																			X	X												
INF_W12						X			X			X			X						X					x					X	
INF_W13				X	X									X																		
INF_W14				X	X									X																		
INF_W15				X	X				X																							
INF_W16				X	X					X																x						
INF_W17																																
Umiejętności																																
INF_U01								X					X				X			X	X											
INF_U02	X	X	X				X					X			X	X						X				x		X				X
INF_U03						X		X		X						X																
INF_U04	X								X																					X		
INF_U05				X	X			X				X			X		X	X														
INF_U06									X			X			X																	
INF_U07										X	X		X																			
INF_U08						X			X								X	X	X	X				X	X	x						X
INF_U09							X			X												X		X								X
INF_U10				X	X									X														X				X
INF_U11						X						X			X				X	X												
INF_U12									X								X	X											X	X		
INF_U13												X			X	X																
INF_U14	X	X	X									X			X	X																
INF_U15	X	X	X																													
INF_U16						X			X										X	X												
INF_U17				X	X									X								X		X		x		X		X		
Kompetencje społeczne																																
INF_K01							X			X			X			X																X
INF_K02									X		X															x		X				
INF_K03				X	X												X	X										X	X			
INF_K04				X	X								X																	X		
INF_K05									X			X			X		X	X				X		X								
INF_K06								X						X					X	X				X	X						X	

Zgodność programu z obowiązującymi przepisami prawa:

- ustawa dnia 3 lipca 2018 r. - Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1669 z późn. zm.);
- ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1668 z późn. zm.);
- rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. w sprawie studiów (Dz. U. poz. 1861);
- rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. poz. 1818);
- ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2018 r. poz. 2153);
- rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz. U. poz. 2218);
- Uchwała Nr 67/2018 Senatu Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nowym Sączu z dnia 14 grudnia 2018 r. w sprawie określenia wymagań dotyczących dostosowania programu studiów;
- Zarządzenie Nr 101/2018 Rektora Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nowym Sączu z dnia 21 grudnia 2018 r. w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia dokumentacji programowej studiów pierwszego i drugiego stopnia oraz jednolitych studiów magisterskich.