

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ	: Informatyki i Telekomunikacji
KIERUNEK	: Informatyka Algorytmiczna
Przyporządkowany do dyscypliny	: Informatyka Techniczna i Telekomunikacja
POZIOM KSZTAŁCENIA	: studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
FORMA STUDIÓW	: stacjonarna
PROFIL	: ogólnoakademicki
JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW	: polski
OBOWIAZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA	: 2022/2023

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się - załącznik nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów - załącznik nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów - załącznik nr 3 do programu studiów
4. Uchwała nr 28/3/2021-2024 Rady WIT PW w sprawie zasad zaliczania studenckich praktyk zawodowych

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

WYDZIAŁ : Informatyki i Telekomunikacji
 KIERUNEK : Informatyka Algorytmiczna
 POZIOM STUDIÓW : studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
 PROFIL : ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina : Nauki inżyniersko-techniczne
 Dyscyplina : Informatyka Techniczna i Telekomunikacja

Symbol kierunkowych efektów kształcenia	Opis efektów kształcenia dla kierunku studiów Informatyka Algorytmiczna . Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego	Charakterystyki dla klasyfikacji na poziomach 6 PRK
WIEDZA (W)				
K1_W01	Posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy podstawowych problemów informatycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W02	Posiada wiedzę potrzebną do zrozumienia fizycznych podstaw przechowywania, przetwarzania i transmisji informacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W03	Zna algorytmy sortowania, wyszukiwania, przeglądania i porównywania oraz ich złożoności obliczeniowe	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

K1_W04	Zna techniki służące do badania i analizy efektywności algorytmów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W05	Zna techniki konstrukcji efektywnych algorytmów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W06	Zna najważniejsze struktury danych występujące w informatyce	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W07	Zna pojęcie automatu skończonego, gramatyki formalnej i klasyfikacji języków formalnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W08	Posiada wiedzę na temat języków i paradygmatów programowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W09	Zna podstawy współczesnej kryptografii i techniki bezpieczeństwa komputerowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W10	Zna podstawy teorii relacyjnych baz danych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W11	Rozumie zasady działania protokołów sieciowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W12	Zna podstawowe algorytmy numeryczne	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W13	Zna komputerową reprezentację danych i związane z nią ograniczenia	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_W14	Posiada podstawową wiedzę na temat prawnych i ekonomicznych warunków pracy informatyka	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_W15	Zna techniki dokumentowania i kontroli jakości kodu	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_W16	Zna podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_W17	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw informatycznych	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K1_U01	Potrafi korzystać z fachowej literatury (również w języku angielskim)	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW4_INŻ
K1_U02	Potrafi porozumiewać się przy pomocy różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	P6U_U	P6S_UK	
K1_U03	Potrafi budować systemy informacyjne	P6U_U	P6S_UK	
K1_U04	Potrafi opracować w języku polskim i języku angielskim dokumentację techniczną zrealizowanego projektu informatycznego	P6U_U	P6S_UK	
K1_U05	Potrafi przygotować w języku polskim i angielskim prezentację na wybrany temat z informatyki objęty programem studiów	P6U_U	P6S_UK	
K1_U06	Ma umiejętność samokształcenia się	P6U_U	P6S_UU	
K1_U07	Ma opanowany język angielski na poziomie B2	P6U_U	P6S_UK	
K1_U08	Ma opanowane podstawowe techniki informacyjno-komunikacyjne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U09	Potrafi badać eksperymentalnie implementowane algorytmy	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_INŻ

K1_U10	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do analizy i optymalizacji rozwiązań informatycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_INŻ
K1_U11	Potrafi przeprowadzić i zinterpretować wyniki eksperymentów numerycznych i symulacji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_INŻ
K1_U12	Potrafi korzystać z pakietów matematycznych i bibliotek programistycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1_INŻ
K1_U13	Potrafi dobrać właściwe narzędzia kryptograficzne do ochrony danych w realizowanych systemach informacyjnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U14	Posiada świadomość aspektów prawnych zagadnienia ochrony danych osobowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3_INŻ
K1_U15	Posiada umiejętności przydatne w pracy w przedsiębiorstwie	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_INŻ
K1_U16	Potrafi wykonać wstępną analizę ekonomiczną planowanego przedsięwzięcia informatycznego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_INŻ
K1_U17	Potrafi krytycznie ocenić istniejące algorytmy i narzędzia informatyczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3_INŻ
K1_U18	Potrafi korzystać ze wzorców projektowych do budowania aplikacji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U19	Potrafi projektować i budować aplikacje	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U20	Potrafi konstruować systemy wbudowane	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U21	Potrafi zaprojektować poprawny interfejs użytkownika	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U22	Potrafi korzystać z narzędzi wspomagających pracę programistyczną	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U23	Posiada praktyczną umiejętność programowania w powszechnie używanym języku proceduralnym i języku skryptowym	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U24	Potrafi stworzyć model obiektowy projektowanego systemu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U25	Potrafi zabezpieczyć dane przed nieuprawnionym dostępem	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U26	Potrafi efektywnie przetwarzać dane	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_INŻ
K1_U27	Potrafi obsługiwać różne systemy operacyjne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U28	Potrafi projektować i budować systemy bazodanowe	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U29	Potrafi budować proste translatory	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U30	Potrafi korzystać z podstawowych technik kodowania informacji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW4_INŻ
K1_U31	Potrafi stosować metody matematyczne do formułowania, analizy i rozwiązywania problemów informatycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2_INŻ
K1_U32	Potrafi korzystać z norm i standardów technicznych	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW3_INŻ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)

K1_K01	Jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów	P6U_K	P6S_KR P6S_UO P6S_UU	
K1_K02	Posiada kompetencje w zakresie szkolenia użytkowników systemów informatycznych	P6U_K	P6S_KK P6S_KR P6S_UU P6S_UO	
K1_K03	Posiada podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w obszarze informatyki	P6U_K	P6S_KR P6S_KO	
K1_K04	Rozumie podstawowe uwarunkowania społeczne, prawne, własności intelektualnej i ekonomiczne w zakresie pracy informatyka	P6U_K	P6S_UK P6S_KR P6S_UO P6S_UU	
K1_K05	Posiada podstawową wiedzę o uwarunkowaniach w zakresie ochrony środowiska oraz ergonomii związane z systemami informatycznymi	P6U_K	P6S_KR	
K1_K06	Opanował standardowe techniki pracy grupowej w zakresie realizacji projektów informatycznych	P6U_K	P6S_KR P6S_UO	
K1_K07	Posiada podstawową wiedzę z metod zarządzania zespołami ludzkimi	P6U_K	P6S_KR P6S_UO	
K1_K08	Potrafi szeregować zadania w projektach informatycznych i planować projekty za pomocą standardowych technik	P6U_K	P6S_KO P6S_UO	
K1_K09	Potrafi stosować standardowe techniki zarządzania projektami informatycznymi	P6U_K	P6S_KO P6S_UO	
K1_K10	Rozumie potrzebę respektowania uwarunkowań etycznych, kulturowych i socjologicznych w działalności informatycznej	P6U_K	P6S_KR P6S_KO P6S_UK	
K1_K11	Rozumie i potrafi zarządzać ryzykiem we własnej działalności	P6U_K	P6S_KR P6S_KO	
K1_K12	Rozumie rolę innowacyjności i kreatywności w wykonywaniu zadań	P6U_K	P6S_KR P6S_KO	
K1_K13	Potrafi wykonywać zadania w sposób pragmatyczny	P6U_K	P6S_KR P6S_KO	

K1_K14	Potrafi prezentować zagadnienia informatyczne w niezbędnym stopniu w sposób zrozumiały dla specjalistów innych dziedzin	P6U_K	P6S_KO P6S_UO P6S_UK P6S_KR	
K1_K15	Potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na komunikację zawodową w tym języku	P6U_K	P6S_KO P6S_UO P6S_UK	
K1_K16	Ma potrzebę poznawania innych dziedzin nauki, także w zakresie przedmiotów humanistycznych i społecznych	P6U_K	P6S_KR P6S_KO P6S_UK	
K1_K17	Dbą o zachowanie sprawności fizycznej oraz kondycji przydatnej w pracy zawodowej	P6U_K	P6S_UO	

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Informatyka algorytmiczna	Profil: ogólnoakademicki
Poziom studiów: pierwszego stopnia (inżynierskie)	Forma studiów: stacjonarna

1 Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów: 7</i>	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie: 210</i>
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć: 2220</i>	<i>1.4 Wymagania wstępne: zdany egzamin maturalny</i>
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: inżynier</i>	<p><i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> Absolwent studiów będzie posiadał wiedzę pozwalającą na elastyczne dostosowywanie się do wymagań rynku pracy i podejmowania się zadań na wysokim poziomie technologicznym. Celowi temu służy duża liczba zajęć o charakterze ogólnym i brak koncentracji na nauce bieżących narzędzi informatycznych. Absolwent będzie umiał prowadzić projekty informatyczne, brać w nich udział oraz będzie stosować nowoczesne metody organizacji pracy w celu osiągnięcia wysokiej jakości i efektywności działania. Położony będzie również nacisk na to, aby absolwent umiał współpracować z nieinformatykami. Absolwent będzie znał język angielski na poziomie B2 oraz operował tym językiem w działalności zawodowej. Ponadto będzie przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.</p> <p>Absolwent</p> <ol style="list-style-type: none">1. będzie miał opanowany aparat pojęciowy niezbędny do rozumienia działania podstawowych systemów informatycznych;2. będzie miał biegle opanowane co najmniej dwa powszechnie używane języki programowania;3. będzie miał opanowaną umiejętność pracy zespołowej oraz umiejętność współpracy z nieinformatykami;4. będzie umiał posługiwać się biernie co najmniej jednym językiem obcym w zakresie informatyki.
<i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów: Możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia lub studia podyplomowe.</i>	<i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju: Absolwenci studiów informatycznych są poszukiwanymi specjalistami na współczesnym rynku pracy.</i>

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 17, U (umiejętności) = 32, K (kompetencje) = 17, W+U+K = 66.

2.2 (nie dotyczy)

2.3 (nie dotyczy)

2.4 Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie do której przyporządkowany jest kierunek studiów: 148

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia z potrzebami rynku pracy:

Zakładane efekty uczenia się wychodzą naprzeciw zgłaszanym przez rynek pracy aktualnym i przyszłym potrzebom, szczególnie związanym z działalnością programistyczną i badawczą działów IT, zajmujących się tworzeniem i utrzymywaniem systemów informatycznych.

2.6 Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 148

2.7 Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	49
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	49

2.8 Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	90
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	co najmniej 33
Łączna liczba punktów ECTS	co najmniej 123

2.9 Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów: 5 punktów ECTS

2.10 Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30% całkowitej liczby punktów ECTS): 66 punktów ECTS

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Proces prowadzący do uzyskania zakładanych, kierunkowych efektów uczenia się obejmuje aktywne uczestnictwo z zajęciach zorganizowanych na uczelni, w szczególności na ćwiczeniach, laboratoriach i seminariach, oraz samodzielną pracę pozwalającą na uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy i umiejętności.

Dodatkowo efekty uczenia się w zakresie wiedzy mogą być uzupełniane podczas indywidualnych konsultacji, a w zakresie umiejętności podczas obowiązkowej praktyki studenckiej.

4 Lista bloków zajęć

Legenda:

- Forma grupy kursów: Tradycyjna - T, zdalna - Z (wclps - oznaczają odpowiednio wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt i seminarium), w nawiasie punkty ECTS przypisane do form zdalnych.
- Zaliczenie (Z): Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z;
- Kurs/grupa: Kurs Ogólnouczelniany - O; Kurs Praktyczny - P; Rodzaj kursu (R) : KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy;

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS)

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS		Forma	Z	Kurs/grupa				
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU			O	DN	P	R	
1	INP002299W	Problemy Prawne Informatyki (PHM1)	2	0	0	0	0	W14 W17 U02 U06 U14 U15 U25 U32 K01 K02 K03 K04 K06 K07 K11 K13 K14 K16	30	80	3	3	2	T/Z(3)	Z	-	DN	-	KO
2	PKP105617BK	Wykład humanistyczny	1	0	0	0	0	K16	15	30	1	0	1	T/Z(1)	Z	-	-	-	KO
3	ZMP105574BK	Wykład społeczny	1	0	0	0	0	W17 K16	15	30	1	0	1	T/Z(1)	Z	-	-	-	KO
		Razem	4	0	0	0	0		60	140	5	3	4						

4.1.1.2 Języki obce na I stopniu (min. 5 pkt. ECTS)

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.	Symbol efektu uczenia się	Godz.	ECTS	Forma	Z	Kurs/grupa
----	-----	--------------------	---------------	---------------------------	-------	------	-------	---	------------

			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS		DN	BU		O	DN	P	R	
1	JZL100707BK	Język Obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1	0	4	0	0	0	U07 K15 K16	60	70	2	0	1.5	T	Z	O	-	P(2)	KO
2	JZL100708BK	Język Obcy B2.2/C1.2	0	4	0	0	0	U07 K15 K16	60	80	3	0	2.5	T	Z	O	-	P(3)	KO
		Razem	0	8	0	0	0		120	150	5	0	4						

4.1.1.3 Zajęcia sportowe (0 pkt. ECTS)

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.			ECTS		Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS		DN	BU				O	DN	P
1	WFW000000BK	Zajęcia sportowe 1	0	2	0	0	0	K17	30	30	0	0	0	T	Z	O	-	-	KO
2	WFW000000BK	Zajęcia sportowe 2	0	2	0	0	0	K17	30	30	0	0	0	T	Z	O	-	-	KO
		Razem	0	4	0	0	0		60	60	0	0	0						

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów		
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU
4	12	0	0	0	240	360	10	3	8

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Matematyka

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.			ECTS		Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS		DN	BU				O	DN	P
1	MAP002210Wc	Analiza Matematyczna 1 (GK)	3	2	0	0	0	W01 W02 W04 W05 U02 U10 U11 U12 U31 K01 K12 K13	75	210	7	0	5	Twc/Zw(4)	E(w)	-	-	P(3)	PD
2	MAP002211Wc	Algebra z Geometrią Analityczną (GK)	4	2	0	0	0	W01 U31 K01 K12 K13 K14	90	210	7	0	6	Twc/Zw(4)	Z(w)	-	-	P(3)	PD

3	MAP002215Wc	Logika i Struktury Formalne (GK)	4	3	0	0	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W08 U10 U19 U28 U31 K01 K02 K04 K13 K14	105	240	8	0	7	Twc/Zw(4)	E(w)	-	-	P(4)	PD
4	MAP002216Wc	Analiza Matematyczna 2 (GK)	2	2	0	0	0	0	W01 W12 U02 U10 U11 U31 K01 K13 K14	60	180	6	0	4	Twc/Zw(3)	E(w)	-	-	P(3)	PD
5	MAP002217Wc	Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie (GK)	2	2	0	0	0	0	W01 W02 W05 W06 W13 W15 U01 U06 U27 U30 U31 K01 K02 K04 K12 K13 K14	60	180	6	0	4	Twc/Zw(3)	E(w)	-	-	P(3)	PD
6	MAP002206Wc	Matematyka Dyskretna (GK)	2	2	0	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 W06 W010 U03 U09 U10 U11 U12 U13 U17 U18 U19 U28 U30 U31 K01 K13 K14	60	180	6	0	4	Twc/Zw(3)	E(w)	-	-	P(3)	PD
7	MAP002214Wc	Metody Probabilistyczne i Statystyka (GK)	2	2	0	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 U09 U10 U12 U31 K01 K03 K11 K13 K14	60	180	6	0	4	Twc/Zw(3)	E(w)	-	-	P(3)	PD
Razem			19	15	0	0	0			510	1380	46	0	34						

4.1.2.2 Fizyka

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS		Forma	Z	Kurs/grupa				
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU			O	DN	P	R	
1	FZP002207Wc	Fizyka (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 U02 U06 U10 U19 U31 K01 K03 K12 K14	60	90	3	0	3	Twc/Zw(1)	Z(w)	-	-	P(2)	PD
Razem			2	2	0	0	0		60	90	3	0	3						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów				
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN		ECTS zajęć BU	
21	17	0	0	0	570	1470	49	0		37	

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU	O			DN	P	R	
1	INP002257Wcl	Wstęp do Informatyki i Programowania (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 W06 U09 U19 U23 K14	60	240	8	8	4	Twcl/Zw(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
2	INP002258Wl	Kurs Programowania (GK)	2	0	2	0	0	W06 W08 W11 W15 U01 U04 U12 U15 U18 U19 U21 U22 U24 K01 K04 K05 K13 K14 K17	60	120	4	4	4	Twl/Zw(2)	Z(w)	-	DN	P(2)	K
3	INP002259Wcl	Technologia Programowania (GK)	2	1	2	0	0	W01 W06 W08 W11 W15 U01 U02 U17 U19 U20 U21 U22 U24 K01 K02 K05 K11 K13 K14	75	180	6	6	5	Twcl/Zw(2)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
4	INP002260Wcl	Bazy Danych i Zarządzanie Informacją (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 W10 U01 U10 U26 U28 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zw(2)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
5	INP002261Wcl	Architektura Komputerów i Systemy Operacyjne (GK)	4	2	2	0	0	W02 W09 W13 U01 U15 U23 U25 U27 U30 K01 K02 K10 K13 K14	120	280	9	9	7	Twcl/Zw(3)	E(w)	-	DN	P(6)	K
6	INP002262Wl	Technologie Sieciowe (GK)	1	0	2	0	0	W02 W03 W09 W11 U01 U09 U17 U22 U32 K11 K13 K14	45	120	4	4	3	Twl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
7	INP002263Wcl	Algorytmy i Struktury Danych (GK)	3	2	1	0	0	W01 W03 W04 W05 W066 U01 U02 U06 U10 U15 U17 U31 K01 K12 K13	90	180	6	6	6	Twcl/Zwl(4)	E(w)	-	DN	P(3)	K
8	INP002264L	Programowanie Zespołowe	0	0	2	0	0	W04 W05 W15 W17 U02 U03 U04 U07 U08 U09 U10 U11 U15 U17 U18 U19 U20 K01 K04 K06 K07 K08 K09 K11 K12 K13 K14	30	60	2	2	2	T/Z(2)	Z	-	DN	P(2)	K

9	INP002265Wcl	Obliczenia Naukowe (GK)	2	1	1	0	0	W02 W04 W12 W13 U08 U09 U10 U11 U12 U17 U23 K01 K14	60	120	4	4	4	Twcl/Zwl(3)	E(w)	-	DN	P(2)	K
10	INP002266Wcl	Języki Formalne i Techniki Translacji (GK)	2	1	1	0	0	W01 W05 W07 W08 W13 U01 U10 U22 U29 U31 K01 K11 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	E(w)	-	DN	P(4)	K
11	INP002267Wl	Systemy Wbudowane (GK)	2	0	2	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 W06 W07 W08 W11 W12 W13 W15 W16 U01 U02 U03 U04 U05 U06 U09 U10 U11 U12 U15 U16 U17 U18 U19 U20 U21 U22 U23 U24 U26 U27 U29 U30 U31 U32 K01 K02 K03 K04 K05 K06 K10 K11 K12 K13 K14 K16	60	150	6	6	4	Twl/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
12	INP002224S	Seminarium Dyplomowe	0	0	0	0	2	W15 W16 U01 U02 U06 U12 U15 U18 U21 U22 U26 U32 K02 K10 K12 K13 K14	30	80	3	3	2	T/Z(3)	Z	-	DN	P(3)	K
Razem			22	9	17	0	2		750	1890	64	64	49						

Razem dla bloków kierunkowych

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów		
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU
22	9	17	0	2	750	1890	64	64	49

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kierunkowych

4.2.1.1 Przedmioty wybieralne kierunkowe (min. 66 pkt ECTS)

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. 1. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS		DN	BU			O	DN	P	R
1	INP002270Wc	Wprowadzenie do Funkcji Zespołowych (GK)	2	2	0	0	0	W01 W04 U02 U10 U31 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
2	INP002271Wcl	Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U01 U03 U09 U10 U11 U17 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
3	INP002272Wc	Teoretyczne Podstawy Informatyki (GK)	2	2	0	0	0	W04 W05 W07 W13 U01 U02 U06 U30 U31 K01 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
4	INP002273Wc	Wprowadzenie do Teorii Grafów (GK)	2	2	0	0	0	W01 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
5	INP002274Wc	Wprowadzenie do Topologii i Teorii Miary (GK)	2	2	0	0	0	W01 U11 U31 K01 K12 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
6	INP002276Wcl	Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej (GK)	2	1	1	0	0	W04 W05 W06 U09 U10 U11 U12 U17 U31 K12 K13	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
7	INP002275Wc	Teoria Informacji (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W13 U10 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
8	INP002277Wc	Algorytmika - Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 W06 U01 U09 U10 U17 K01 K10	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
9	INP002278Wl	Programowanie w Logice (GK)	2	0	2	0	0	W01 W05 W07 W08 U12 U19 U26 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
10	INP002279Wcl	Wybrane Zagadnienia Algebry (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 U13 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
11	INP002281Wcl	Wprowadzenie do Sztucznej Inteligencji (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U09 U10 U17 U19 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K

12	INP002282Wc1	Grafika Komputerowa i Wizualizacja (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 W05 W12 W13 U01 U02 U03 U04 U05 U10 U12 U16 U19 U21 U23 U24 U31 U32 K01 K12 K14	60	180	6	6	4	Twc1/Zw1(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
13	INP002283Wc	Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	W04 W05 W06 U01 U06 U07 U09 U15 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
14	INP002284W1	Programowanie Współbieżne (GK)	2	0	2	0	0	W05 W08 U03 U09 U19 U20 U22 K14	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
15	INP002285W1	Kodowanie i Kompresja Danych (GK)	2	0	2	0	0	W01 W05 W06 W12 W13 U01 U06 U09 U10 U11 K04 K14 K11	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
16	INP002300W1	Bezpieczeństwo Komputerowe (GK)	2	0	2	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W14 U01 U02 U03 U12 U13 U15 U17 U25 U30 U32 K03 K04 K05 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
17	INP002215W1	Języki i Paradymaty Programowania (GK)	2	0	2	0	0	W04 W05 W06 W08 W13 W15 U02 U03 U18 U19 U24 K12 K14	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
18	INP002289W1	Środowisko Programisty (GK)	2	0	2	0	0	W04 W05 W06 W07 W08 W13 W14 W15 U01 U02 U03 U04 U06 U09 U15 U16 U17 U18 U19 U21 U22 U23 U25 U26 U27 K01 K06 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
19	INP002290W1	Niezawodne Systemy Informatyczne (GK)	2	0	2	0	0	W01 W04 W05 W08 W15 U10 U17 U19 U22 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
20	INP002291W1	Programowanie - Wykład Monograficzny (GK)	2	0	2	0	0	W05 W08 W16 U01 U07 U22 U23 K01 K06	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
21	INP002294W1	Algorytmy Metaheurystyczne (GK)	2	0	2	0	0	W04 W05 W13 U09 U10 U11 U17 U30 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K

22	INP002295W1	Nowoczesne Technologie WWW (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W06 W07 W08 W15 W17 U03 U10 U12 U17 U18 U19 U20 U21 U31 U32 K02 K10 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
23	INP002296W1	Metody Wytwarzania Oprogramowania (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W15 W17 U01 U02 U03 U04 U12 U15 U17 U19 U28 U32 K01 K06 K11 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
24	INP002297W1	Aplikacje Mobilne (GK)	2	0	2	0	0	0	W06 W08 W11 W13 U01 U03 U19 U21 U22 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
25	INP002293W1	Kurs Wybranego Języka Programowania (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W06 W08 U09 U19 U22 U26 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
26	INP001910Wc	Kryptografia (GK)	2	2	0	0	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W11 U01 U02 U03 U06 U09 U10 U11 U15 U19 U25 U28 U30 U31 K04 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
Razem			22	22	0	0	0			660	1980	66	66	44						

Razem dla bloków kierunkowych

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów		
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU
22	22	0	0	0	660	1980	66	66	44

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki - zał nr 4)

Nazwa praktyki: Praktyka w firmie informatycznej			
Liczba pkt. ECTS	Liczba pkt. ECTS zajęć BU	Tryb zaliczenia	Kod
6	0	zaliczenie	INP002292Q
Czas trwania praktyki	Cel praktyki		
160 h	Zdobycie doświadczenia w zawodzie informatyka w rzeczywistych warunkach rynkowych		

4.4 Blok praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej: inżynierska		
Liczba semestrów	Liczba pkt. ECTS	Kod
1	15	INP002268D
Charakter pracy dyplomowej		
Projekt, implementacja i testy aplikacji komputerowej/mobilnej.		
Liczba punktów ECTS BU: 10		
Liczba punktów ECTS DN: 15		

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	egzamin bądź kolokwium zaliczeniowe
ćwiczenia	testy, kolokwia, aktywność, raporty
laboratorium	zrealizowane projekty, zadania programistyczne
projekt	obrona projektu
seminarium	prezentacja zagadnienia, wygłoszone referaty
praktyka	potwierdzenie odbycia praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

Szczegółowe sposoby weryfikacji efektów uczenia dla każdego przedmiotu są załączone do ich kart.

6 Zakres egzaminu dyplomowego

Zakres egzaminu dyplomowego obejmuje prezentację najistotniejszych osiągnięć pracy dyplomowej oraz pytania dotyczące tych treści programowych zawartych w standardach nauczania i zaliczonych przez Dyplomanta, które w sposób bezpośredni lub pośredni związane są z przedmiotem prezentowanej pracy dyplomowej.

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych grupach

Terminy zaliczenia określonych kursów wynikają z planu studiów dla poszczególnych semestrów i dopuszczalnych deficytów punktowych (wyrażonych w punktach ECTS) po danym semestrze, pozwalających studiować na następnym semestrze, zgodnie tabelą zamieszczoną w planie studiów.

8 Plan studiów (załącznik nr 3)

Zaopiniowanie przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

11.04.2022r.

.....
Data

JK SAMORZĄD STUDENCKI
Wydziału Informatyki i Telekomunikacji

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

DZIEKAN
Wydziału Informatyki i Telekomunikacji

Ale
prof. dr hab. inż. Andrzej Kucharski
(2)

.....
Data

.....
Podpis Dziekana

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ	: Informatyki i Telekomunikacji
KIERUNEK	: Informatyka algorytmiczna
POZIOM KSZTAŁCENIA	: studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
FORMA STUDIÓW	: stacjonarna
PROFIL	: ogólnoakademicki
JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW	: polski
OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA	: 2022/2023

1 Zestaw kursów/grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Legenda:

- Forma grupy kursów: Tradycyjna - T, zdalna - Z (wclps - oznaczają odpowiednio wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt i seminarium), w nawiasie punkty ECTS przypisane do form zdalnych.
- Zaliczenie (Z): Egzamin - E, zaliczenie na ocenę - Z;
- Kurs/grupa: Kurs Ogólnouczelniany - O; Kurs Praktyczny - P; Rodzaj kursu (R) : KO - kształcenia ogólnego, PD - podstawowy, K - kierunkowy, S - specjalnościowy;

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. 1. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU	O			DN	P	R	
1	MAP002210Wc	Analiza Matematyczna 1 (GK)	3	2	0	0	0	W01 W02 W04 W05 U02 U10 U11 U12 U31 K01 K12 K13	75	210	7	0	5	Twc/Zw(4)	E(w)	-	-	P(3)	PD
2	MAP002211Wc	Algebra z Geometrią Analityczną (GK)	4	2	0	0	0	W01 U31 K01 K12 K13 K14	90	210	7	0	6	Twc/Zw(4)	Z(w)	-	-	P(3)	PD
3	MAP002215Wc	Logika i Struktury Formalne (GK)	4	3	0	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W08 U10 U19 U28 U31 K01 K02 K04 K13 K14	105	240	8	0	7	Twc/Zw(4)	E(w)	-	-	P(4)	PD
4	INP002257Wcl	Wstęp do Informatyki i Programowania (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 W06 U09 U19 U23 K14	60	240	8	8	4	Twcl/Zw(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
Razem			13	8	1				330	900	30	8	22						

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów		
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU

13	8	1	0	0	330	900	30	8	22
----	---	---	---	---	-----	-----	----	---	----

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. 1. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS		Forma	Z	Kurs/grupa				
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU			O	DN	P	R	
1	MAP002216Wc	Analiza Matematyczna 2 (GK)	2	2	0	0	0	W01 W12 U02 U10 U11 U31 K01 K13 K14	60	180	6	0	4	Twc/Zw(3)	E(w)	-	-	P(3)	PD
2	MAP002217Wc	Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W05 W06 W13 W15 U01 U06 U27 U30 U31 K01 K02 K04 K12 K13 K14	60	180	6	0	4	Twc/Zw(3)	E(w)	-	-	P(3)	PD
3	MAP002206Wc	Matematyka Dyskretna (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 W06 W010 U03 U09 U10 U11 U12 U13 U17 U18 U19 U28 U30 U31 K01 K13 K14	60	180	6	0	4	Twc/Zw(3)	E(w)	-	-	P(3)	PD
4	INP002258Wl	Kurs Programowania (GK)	2	0	2	0	0	W06 W08 W11 W15 U01 U04 U12 U15 U18 U19 U21 U22 U24 K01 K04 K05 K13 K14 K17	60	120	4	4	4	Twl/Zw(2)	Z(w)	-	DN	P(2)	K
5	FZP002207Wc	Fizyka (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 U02 U06 U10 U19 U31 K01 K03 K12 K14	60	90	3	0	3	Twc/Zw(1)	Z(w)	-	-	P(2)	PD
6	INP002299W	Problemy Prawne Informatyki (PHM1)	2	0	0	0	0	W14 W17 U02 U06 U14 U15 U25 U32 K01 K02 K03 K04 K06 K07 K11 K13 K14 K16	30	80	3	3	2	T/Z(3)	Z	-	DN	-	KO
7	JZL100707BK	Język Obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1	0	4	0	0	0	U07 K15 K16	60	70	2	0	1.5	T	Z	O	-	P(2)	KO
Razem			12	12	2				390	900	30	7	22.5						

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów				
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU		
12	12	2	0	0	390	900	30	7	22.5		

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. 1. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS		DN	BU			O	DN	P	R
1	MAP002214Wc	Metody Probabilistyczne i Statystyka (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 U09 U10 U12 U31 K01 K03 K11 K13 K14	60	180	6	0	4	Twc/Zw(3)	E(w)	-	-	P(3)	PD
2	INP002259Wcl	Technologia Programowania (GK)	2	1	2	0	0	W01 W06 W08 W11 W15 U01 U02 U17 U19 U20 U21 U22 U24 K01 K02 K05 K11 K13 K14	75	180	6	6	5	Twcl/Zw(2)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
3	INP002260Wcl	Bazy Danych i Zarządzanie Informacją (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 W10 U01 U10 U26 U28 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zw(2)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
4	INP002261Wcl	Architektura Komputerów i Systemy Operacyjne (GK)	4	2	2	0	0	W02 W09 W13 U01 U15 U23 U25 U27 U30 K01 K02 K10 K13 K14	120	280	9	9	7	Twcl/Zw(3)	E(w)	-	DN	P(6)	K
5	JZL100708BK	Język Obcy B2.2/C1.2	0	4	0	0	0	U07 K15 K16	60	80	3	0	2.5	T	Z	O	-	P(3)	KO
Razem			10	10	5				375	900	30	21	22.5						

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów				
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU		
10	10	5	0	0	375	900	30	21	22.5		

Semestr 4

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU	O			DN	P	R	
1	INP002262Wl	Technologie Sieciowe (GK)	1	0	2	0	0	W02 W03 W09 W11 U01 U09 U17 U22 U32 K11 K13 K14	45	120	4	4	3	Twl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
2	INP002263Wcl	Algorytmy i Struktury Danych (GK)	3	2	1	0	0	W01 W03 W04 W05 W066 U01 U02 U06 U10 U15 U17 U31 K01 K12 K13	90	180	6	6	6	Twcl/Zwl(4)	E(w)	-	DN	P(3)	K
3	PKP105617BK	Wykład humanistyczny	1	0	0	0	0	K16	15	30	1	0	1	T/Z(1)	Z	-	-	-	KO
4	ZMP105574BK	Wykład społeczny	1	0	0	0	0	W17 K16	15	30	1	0	1	T/Z(1)	Z	-	-	-	KO
Razem			6	2	3				165	360	12	10	11						

Kursy/grupy kursów wybieralne (3 grupy kursów, 18 punktów ECTS)

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU	O			DN	P	R	
1	INP002270Wc	Wprowadzenie do Funkcji Zespołowych (GK)	2	2	0	0	0	W01 W04 U02 U10 U31 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
2	INP002271Wcl	Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U01 U03 U09 U10 U11 U17 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
3	INP002272Wc	Teoretyczne Podstawy Informatyki (GK)	2	2	0	0	0	W04 W05 W07 W13 U01 U02 U06 U30 U31 K01 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
4	INP002273Wc	Wprowadzenie do Teorii Grafów (GK)	2	2	0	0	0	W01 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K

5	INP002274Wc	Wprowadzenie do Topologii i Teorii Miary (GK)	2	2	0	0	0	W01 U11 U31 K01 K12 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
6	INP002276Wcl	Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej (GK)	2	1	1	0	0	W04 W05 W06 U09 U10 U11 U12 U17 U31 K12 K13	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
7	INP002275Wc	Teoria Informacji (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W13 U10 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
8	INP002277Wc	Algorytmika - Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 W06 U01 U09 U10 U17 K01 K10	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
9	INP002278Wl	Programowanie w Logice (GK)	2	0	2	0	0	W01 W05 W07 W08 U12 U19 U26 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
10	INP002279Wcl	Wybrane Zagadnienia Algebry (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 U13 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
11	INP002281Wcl	Wprowadzenie do Sztucznej Inteligencji (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U09 U10 U17 U19 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
12	INP002282Wcl	Grafika Komputerowa i Wizualizacja (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 W05 W12 W13 U01 U02 U03 U04 U05 U10 U12 U16 U19 U21 U23 U24 U31 U32 K01 K12 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
13	INP002283Wc	Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	W04 W05 W06 U01 U06 U07 U09 U15 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
14	INP002284Wl	Programowanie Współbieżne (GK)	2	0	2	0	0	W05 W08 U03 U09 U19 U20 U22 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
15	INP002285Wl	Kodowanie i Kompresja Danych (GK)	2	0	2	0	0	W01 W05 W06 W12 W13 U01 U06 U09 U10 U11 K04 K14 K11	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
16	INP002300Wl	Bezpieczeństwo Komputerowe (GK)	2	0	2	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W14 U01 U02 U03 U12 U13 U15 U17 U25 U30 U32 K03 K04 K05 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K

17	INP002215W1	Języki i Paradygmaty Programowania (GK)	2	0	2	0	0	W04 W05 W06 W08 W13 W15 U02 U03 U18 U19 U24 K12 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
18	INP002289W1	Środowisko Programisty (GK)	2	0	2	0	0	W04 W05 W06 W07 W08 W13 W14 W15 U01 U02 U03 U04 U06 U09 U15 U16 U17 U18 U19 U21 U22 U23 U25 U26 U27 K01 K06 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
19	INP002290W1	Niezawodne Systemy Informatyczne (GK)	2	0	2	0	0	W01 W04 W05 W08 W15 U10 U17 U19 U22 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
20	INP002291W1	Programowanie - Wykład Monograficzny (GK)	2	0	2	0	0	W05 W08 W16 U01 U07 U22 U23 K01 K06	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
21	INP002294W1	Algorytmy Metaheurystyczne (GK)	2	0	2	0	0	W04 W05 W13 U09 U10 U11 U17 U30 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
22	INP002295W1	Nowoczesne Technologie WWW (GK)	2	0	2	0	0	W05 W06 W07 W08 W15 W17 U03 U10 U12 U17 U18 U19 U20 U21 U31 U32 K02 K10 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
23	INP002296W1	Metody Wytwarzania Oprogramowania (GK)	2	0	2	0	0	W05 W15 W17 U01 U02 U03 U04 U12 U15 U17 U19 U28 U32 K01 K06 K11 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
24	INP002297W1	Aplikacje Mobilne (GK)	2	0	2	0	0	W06 W08 W11 W13 U01 U03 U19 U21 U22 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
25	INP002293W1	Kurs Wybranego Języka Programowania (GK)	2	0	2	0	0	W05 W06 W08 U09 U19 U22 U26 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K

26	INP001910Wc	Kryptografia (GK)	2	2	0	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W11 U01 U02 U03 U06 U09 U10 U11 U15 U19 U25 U28 U30 U31 K04 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
Razem			6	6	0	0			180	540	18	18	12						

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów		
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU
12	11	0	0		345	900	30	28	23

Semestr 5

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS		DN	BU			O	DN	P	R
1	INP002264L	Programowanie Zespołowe	0	0	2	0	0	W04 W05 W15 W17 U02 U03 U04 U07 U08 U09 U10 U11 U15 U17 U18 U19 U20 K01 K04 K06 K07 K08 K09 K11 K12 K13 K14	30	60	2	2	2	T/Z(2)	Z	-	DN	P(2)	K
2	INP002265Wcl	Obliczenia Naukowe (GK)	2	1	1	0	0	W02 W04 W12 W13 U08 U09 U10 U11 U12 U17 U23 K01 K14	60	120	4	4	4	Twcl/Zwl(3)	E(w)	-	DN	P(2)	K
3	INP002266Wcl	Języki Formalne i Techniki Translacji (GK)	2	1	1	0	0	W01 W05 W07 W08 W13 U01 U10 U22 U29 U31 K01 K11 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	E(w)	-	DN	P(4)	K
Razem			4	2	4				150	360	12	12	10						

Kursy/grupy kursów wybieralne (3 grupy kursów, 18 punktów ECTS)

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU	O			DN	P	R	
1	INP002270Wc	Wprowadzenie do Funkcji Zespołowych (GK)	2	2	0	0	0	W01 W04 U02 U10 U31 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
2	INP002271Wcl	Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U01 U03 U09 U10 U11 U17 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
3	INP002272Wc	Teoretyczne Podstawy Informatyki (GK)	2	2	0	0	0	W04 W05 W07 W13 U01 U02 U06 U30 U31 K01 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
4	INP002273Wc	Wprowadzenie do Teorii Grafów (GK)	2	2	0	0	0	W01 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
5	INP002274Wc	Wprowadzenie do Topologii i Teorii Miary (GK)	2	2	0	0	0	W01 U11 U31 K01 K12 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
6	INP002276Wcl	Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej (GK)	2	1	1	0	0	W04 W05 W06 U09 U10 U11 U12 U17 U31 K12 K13	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
7	INP002275Wc	Teoria Informacji (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W13 U10 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
8	INP002277Wc	Algorytmika - Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 W06 U01 U09 U10 U17 K01 K10	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
9	INP002278Wl	Programowanie w Logice (GK)	2	0	2	0	0	W01 W05 W07 W08 U12 U19 U26 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
10	INP002279Wcl	Wybrane Zagadnienia Algebry (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 U13 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
11	INP002281Wcl	Wprowadzenie do Sztucznej Inteligencji (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U09 U10 U17 U19 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K

12	INP002282Wcl	Grafika Komputerowa i Wizualizacja (GK)	2	1	1	0	0	0	W01 W02 W05 W12 W13 U01 U02 U03 U04 U05 U10 U12 U16 U19 U21 U23 U24 U31 U32 K01 K12 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
13	INP002283Wc	Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	0	W04 W05 W06 U01 U06 U07 U09 U15 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
14	INP002284Wl	Programowanie Współbieżne (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W08 U03 U09 U19 U20 U22 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
15	INP002285Wl	Kodowanie i Kompresja Danych (GK)	2	0	2	0	0	0	W01 W05 W06 W12 W13 U01 U06 U09 U10 U11 K04 K14 K11	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
16	INP002300Wl	Bezpieczeństwo Komputerowe (GK)	2	0	2	0	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W14 U01 U02 U03 U12 U13 U15 U17 U25 U30 U32 K03 K04 K05 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
17	INP002215Wl	Języki i Paradymaty Programowania (GK)	2	0	2	0	0	0	W04 W05 W06 W08 W13 W15 U02 U03 U18 U19 U24 K12 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
18	INP002289Wl	Środowisko Programisty (GK)	2	0	2	0	0	0	W04 W05 W06 W07 W08 W13 W14 W15 U01 U02 U03 U04 U06 U09 U15 U16 U17 U18 U19 U21 U22 U23 U25 U26 U27 K01 K06 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
19	INP002290Wl	Niezawodne Systemy Informatyczne (GK)	2	0	2	0	0	0	W01 W04 W05 W08 W15 U10 U17 U19 U22 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
20	INP002291Wl	Programowanie - Wykład Monograficzny (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W08 W16 U01 U07 U22 U23 K01 K06	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
21	INP002294Wl	Algorytmy Metaheurystyczne (GK)	2	0	2	0	0	0	W04 W05 W13 U09 U10 U11 U17 U30 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K

22	INP002295W1	Nowoczesne Technologie WWW (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W06 W07 W08 W15 W17 U03 U10 U12 U17 U18 U19 U20 U21 U31 U32 K02 K10 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
23	INP002296W1	Metody Wytwarzania Oprogramowania (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W15 W17 U01 U02 U03 U04 U12 U15 U17 U19 U28 U32 K01 K06 K11 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
24	INP002297W1	Aplikacje Mobilne (GK)	2	0	2	0	0	0	W06 W08 W11 W13 U01 U03 U19 U21 U22 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
25	INP002293W1	Kurs Wybranego Języka Programowania (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W06 W08 U09 U19 U22 U26 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
26	INP001910Wc	Kryptografia (GK)	2	2	0	0	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W11 U01 U02 U03 U06 U09 U10 U11 U15 U19 U25 U28 U30 U31 K04 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
Razem			6	6	0	0	0			180	540	18	18	12						

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów		
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU
10	12	0	0	0	330	900	30	30	22

Semestr 6

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. 1. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS		Forma	Z	Kurs/grupa				
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU			O	DN	P	R	

1	INP002267WI	Systemy Wbudowane (GK)	2	0	2	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 W06 W07 W08 W11 W12 W13 W15 W16 U01 U02 U03 U04 U05 U06 U09 U10 U11 U12 U15 U16 U17 U18 U19 U20 U21 U22 U23 U24 U26 U27 U29 U30 U31 U32 K01 K02 K03 K04 K05 K06 K10 K11 K12 K13 K14 K16	60	150	6	6	4	Twl/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
2	WFW00000BK	Zajęcia sportowe 1	0	2	0	0	0	0	K17	30	30	0	0	0	T	Z	O	-	-	KO
		Razem	2	2	2					90	180	6	6	4						

Kursy/grupy kursów wybieralne (4 grupy kursów, 24 punkty ECTS)

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU	O			DN	P	R	
1	INP002270Wc	Wprowadzenie do Funkcji Zespołowych (GK)	2	2	0	0	0	W01 W04 U02 U10 U31 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
2	INP002271Wcl	Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U01 U03 U09 U10 U11 U17 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
3	INP002272Wc	Teoretyczne Podstawy Informatyki (GK)	2	2	0	0	0	W04 W05 W07 W13 U01 U02 U06 U30 U31 K01 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
4	INP002273Wc	Wprowadzenie do Teorii Grafów (GK)	2	2	0	0	0	W01 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
5	INP002274Wc	Wprowadzenie do Topologii i Teorii Miary (GK)	2	2	0	0	0	W01 U11 U31 K01 K12 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K

6	INP002276Wc1	Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej (GK)	2	1	1	0	0	W04 W05 W06 U09 U10 U11 U12 U17 U31 K12 K13	60	180	6	6	4	Twc1/Zw1(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
7	INP002275Wc	Teoria Informacji (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W13 U10 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
8	INP002277Wc	Algorytmika - Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 W06 U01 U09 U10 U17 K01 K10	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
9	INP002278W1	Programowanie w Logice (GK)	2	0	2	0	0	W01 W05 W07 W08 U12 U19 U26 K14	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
10	INP002279Wc1	Wybrane Zagadnienia Algebry (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 U13 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
11	INP002281Wc1	Wprowadzenie do Sztucznej Inteligencji (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U09 U10 U17 U19 K13 K14	60	180	6	6	4	Twc1/Zw1(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
12	INP002282Wc1	Grafika Komputerowa i Wizualizacja (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 W05 W12 W13 U01 U02 U03 U04 U05 U10 U12 U16 U19 U21 U23 U24 U31 U32 K01 K12 K14	60	180	6	6	4	Twc1/Zw1(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
13	INP002283Wc	Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	W04 W05 W06 U01 U06 U07 U09 U15 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
14	INP002284W1	Programowanie Współbieżne (GK)	2	0	2	0	0	W05 W08 U03 U09 U19 U20 U22 K14	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
15	INP002285W1	Kodowanie i Kompresja Danych (GK)	2	0	2	0	0	W01 W05 W06 W12 W13 U01 U06 U09 U10 U11 K04 K14 K11	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
16	INP002300W1	Bezpieczeństwo Komputerowe (GK)	2	0	2	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W14 U01 U02 U03 U12 U13 U15 U17 U25 U30 U32 K03 K04 K05 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
17	INP002215W1	Języki i Paradygmaty Programowania (GK)	2	0	2	0	0	W04 W05 W06 W08 W13 W15 U02 U03 U18 U19 U24 K12 K14	60	180	6	6	4	Tw1/Zw1(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K

18	INP002289W1	Środowisko Programisty (GK)	2	0	2	0	0	0	W04 W05 W06 W07 W08 W13 W14 W15 U01 U02 U03 U04 U06 U09 U15 U16 U17 U18 U19 U21 U22 U23 U25 U26 U27 K01 K06 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
19	INP002290W1	Niezawodne Systemy Informatyczne (GK)	2	0	2	0	0	0	W01 W04 W05 W08 W15 U10 U17 U19 U22 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
20	INP002291W1	Programowanie - Wykład Monograficzny (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W08 W16 U01 U07 U22 U23 K01 K06	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
21	INP002294W1	Algorytmy Metaheurystyczne (GK)	2	0	2	0	0	0	W04 W05 W13 U09 U10 U11 U17 U30 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
22	INP002295W1	Nowoczesne Technologie WWW (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W06 W07 W08 W15 W17 U03 U10 U12 U17 U18 U19 U20 U21 U31 U32 K02 K10 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
23	INP002296W1	Metody Wytwarzania Oprogramowania (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W15 W17 U01 U02 U03 U04 U12 U15 U17 U19 U28 U32 K01 K06 K11 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
24	INP002297W1	Aplikacje Mobilne (GK)	2	0	2	0	0	0	W06 W08 W11 W13 U01 U03 U19 U21 U22 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
25	INP002293W1	Kurs Wybranego Języka Programowania (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W06 W08 U09 U19 U22 U26 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
26	INP001910Wc	Kryptografia (GK)	2	2	0	0	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W11 U01 U02 U03 U06 U09 U10 U11 U15 U19 U25 U28 U30 U31 K04 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K

		Razem	8	8	0	0			240	720	24	24	16					
--	--	-------	---	---	---	---	--	--	-----	-----	----	----	----	--	--	--	--	--

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów				
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU		
10	12	0	0	0	330	900	30	30	20		

Semestr 7

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.					Symbol efektu uczenia się	Godz.		ECTS			Forma	Z	Kurs/grupa			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	DN	BU	O			DN	P	R	
1	INP002292Q	Praktyka	0	0	0	0	0	W14 W15 W16 W17 U01 U02 U04 U06 U08 U15 U16 U18 U19 U21 U22 U32 K01 K02 K03 K04 K10 K11 K12 K13 K14	0	160	6	6	0	Z	-	-	P(6)	K	
2	INP002268D	Praca Dyplomowa	0	0	0	0	0	W05 W06 W14 W15 W16 U01 U03 U06 U15 U17 U19 U21 U22 U24 U32 K01 K02 K04 K06 K10 K11 K12 K13 K14	0	450	15	15	10	Z	-	DN	P(15)	K	
3	INP002224S	Seminarium Dyplomowe	0	0	0	0	2	W15 W16 U01 U02 U06 U12 U15 U18 U21 U22 U26 U32 K02 K10 K12 K13 K14	30	80	3	3	2	T/Z(3)	Z	-	DN	P(3)	K
4	WFW000000BK	Zajęcia sportowe 2	0	2	0	0	0	K17	30	30	0	0	0	T	Z	O	-	-	KO
		Razem		2			2		60	720	24	18	12						

Kursy/grupy kursów wybieralne (1 grupa kursów, 6 punktów ECTS)

Lp	Kod	Nazwa grupy kursów	Tyg. l. godz.	Symbol efektu uczenia się	Godz.	ECTS	Forma	Z	Kurs/grupa
----	-----	--------------------	---------------	---------------------------	-------	------	-------	---	------------

			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS		DN	BU		O	DN	P	R	
1	INP002270Wc	Wprowadzenie do Funkcji Zespołowych (GK)	2	2	0	0	0	W01 W04 U02 U10 U31 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
2	INP002271Wcl	Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U01 U03 U09 U10 U11 U17 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
3	INP002272Wc	Teoretyczne Podstawy Informatyki (GK)	2	2	0	0	0	W04 W05 W07 W13 U01 U02 U06 U30 U31 K01 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
4	INP002273Wc	Wprowadzenie do Teorii Grafów (GK)	2	2	0	0	0	W01 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
5	INP002274Wc	Wprowadzenie do Topologii i Teorii Miary (GK)	2	2	0	0	0	W01 U11 U31 K01 K12 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
6	INP002276Wcl	Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej (GK)	2	1	1	0	0	W04 W05 W06 U09 U10 U11 U12 U17 U31 K12 K13	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
7	INP002275Wc	Teoria Informacji (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W13 U10 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
8	INP002277Wc	Algorytmika - Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	W01 W02 W03 W04 W05 W06 U01 U09 U10 U17 K01 K10	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
9	INP002278Wl	Programowanie w Logice (GK)	2	0	2	0	0	W01 W05 W07 W08 U12 U19 U26 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
10	INP002279Wcl	Wybrane Zagadnienia Algebry (GK)	2	1	1	0	0	W01 W02 U13 U31 K14	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
11	INP002281Wcl	Wprowadzenie do Sztucznej Inteligencji (GK)	2	1	1	0	0	W01 W04 W05 U09 U10 U17 U19 K13 K14	60	180	6	6	4	Twcl/Zwl(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K

12	INP002282WcI	Grafika Komputerowa i Wizualizacja (GK)	2	1	1	0	0	0	W01 W02 W05 W12 W13 U01 U02 U03 U04 U05 U10 U12 U16 U19 U21 U23 U24 U31 U32 K01 K12 K14	60	180	6	6	4	TwcI/ZwI(4)	Z(w)	-	DN	P(4)	K
13	INP002283Wc	Wykład Monograficzny (GK)	2	2	0	0	0	0	W04 W05 W06 U01 U06 U07 U09 U15 U17 K01	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
14	INP002284W1	Programowanie Współbieżne (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W08 U03 U09 U19 U20 U22 K14	60	180	6	6	4	TwI/ZwI(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
15	INP002285W1	Kodowanie i Kompresja Danych (GK)	2	0	2	0	0	0	W01 W05 W06 W12 W13 U01 U06 U09 U10 U11 K04 K14 K11	60	180	6	6	4	TwI/ZwI(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
16	INP002300W1	Bezpieczeństwo Komputerowe (GK)	2	0	2	0	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W14 U01 U02 U03 U12 U13 U15 U17 U25 U30 U32 K03 K04 K05 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	TwI/ZwI(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
17	INP002215W1	Języki i Paradymaty Programowania (GK)	2	0	2	0	0	0	W04 W05 W06 W08 W13 W15 U02 U03 U18 U19 U24 K12 K14	60	180	6	6	4	TwI/ZwI(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
18	INP002289W1	Środowisko Programisty (GK)	2	0	2	0	0	0	W04 W05 W06 W07 W08 W13 W14 W15 U01 U02 U03 U04 U06 U09 U15 U16 U17 U18 U19 U21 U22 U23 U25 U26 U27 K01 K06 K10 K11 K13	60	180	6	6	4	TwI/ZwI(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
19	INP002290W1	Niezawodne Systemy Informatyczne (GK)	2	0	2	0	0	0	W01 W04 W05 W08 W15 U10 U17 U19 U22 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	TwI/ZwI(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
20	INP002291W1	Programowanie - Wykład Monograficzny (GK)	2	0	2	0	0	0	W05 W08 W16 U01 U07 U22 U23 K01 K06	60	180	6	6	4	TwI/ZwI(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
21	INP002294W1	Algorytmy Metaheurystyczne (GK)	2	0	2	0	0	0	W04 W05 W13 U09 U10 U11 U17 U30 U31 K13 K14	60	180	6	6	4	TwI/ZwI(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K

22	INP002295W1	Nowoczesne Technologie WWW (GK)	2	0	2	0	0	W05 W06 W07 W08 W15 W17 U03 U10 U12 U17 U18 U19 U20 U21 U31 U32 K02 K10 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
23	INP002296W1	Metody Wytwarzania Oprogramowania (GK)	2	0	2	0	0	W05 W15 W17 U01 U02 U03 U04 U12 U15 U17 U19 U28 U32 K01 K06 K11 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
24	INP002297W1	Aplikacje Mobilne (GK)	2	0	2	0	0	W06 W08 W11 W13 U01 U03 U19 U21 U22 K01 K12 K13 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
25	INP002293W1	Kurs Wybranego Języka Programowania (GK)	2	0	2	0	0	W05 W06 W08 U09 U19 U22 U26 K14	60	180	6	6	4	Twl/Zwl(6)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
26	INP001910Wc	Kryptografia (GK)	2	2	0	0	0	W01 W03 W04 W05 W06 W09 W11 U01 U02 U03 U06 U09 U10 U11 U15 U19 U25 U28 U30 U31 K04 K13	60	180	6	6	4	Twc/Zw(3)	Z(w)	-	DN	P(3)	K
Razem			2	2	0	0			60	180	6	6	4						

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin		Łączna liczba punktów		
w	c	l	p	s	ZZU	CNPS	ECTS	ECTS zajęć DN	ECTS zajęć BU
2	4	0	2		120	900	30	24	16

2 Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

LP	Kod	Nazwa	Semestr
1	E1_T01	Analiza Matematyczna 1	1
2	E1_T03	Logika i Struktury Formalne	1
3	E1_T04	Analiza Matematyczna 2	2
4	E1_T05	Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie	2
5	E1_T06	Matematyka Dyskretna	2
6	E1_I05	Architektura Komputerów i Systemy Operacyjne	3
7	E1_T08	Metody Probabilistyczne i Statystyka	3
8	E1_I07	Algorytmy i Struktury Danych	4
9	E1_I09	Obliczenia Naukowe	5
10	E1_I10	Języki Formalne i Techniki Translacji	5

3 Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

SEMESTR	DOPUSZCZALNY DEFICYT
1	16
2	20
3	20
4	10
5	10
6	3

Opinia właściwego organu samorządu studenckiego:

11.04.2022r.

.....
Data

J. Kucharski
SAMORZĄD STUDENCKI
Wydziału Informatyki i Telekomunikacji

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

DZIEKAN
Wydziału Informatyki i Telekomunikacji

A. Kucharski
prof. dr hab. inż. Andrzej Kucharski
(2)

.....
Data

.....
Podpis Dziekana



Politechnika Wroclawska

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

UCHWAŁA nr 28/3/2021-2024

Rady Wydziału Informatyki i Telekomunikacji

Politechniki Wroclawskiej

z dnia 9 lutego 2022 r.

w sprawie zaopiniowania zasad zaliczania studenckich praktyk zawodowych

§ 1

Działając na podstawie pkt. 4.3 *Blok praktyk* do Załącznika nr 4 *Opis programu studiów*, stanowiącego załącznik do Zarządzenia Wewnętrznego nr 121/2020 z dn. 17 grudnia 2020 r. *w sprawie dokumentowania programów studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2021/2022 i później*, Rada Wydziału Informatyki i Telekomunikacji pozytywnie zaopiniowała Zasady zaliczania studenckich praktyk zawodowych.

Zasady zaliczania studenckich praktyk zawodowych stanowią załącznik do Uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

DZIEKAN
Wydziału Informatyki i Telekomunikacji


prof. dr hab. inż. Andrzej Kucharski
(2)



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Evaluated by
IEP INSTITUTIONAL
EVALUATION
PROGRAMME
www.iep-gaa.org

Politechnika Wroclawska
Wydział Informatyki
i Telekomunikacji

Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

ul. Janiszewskiego 11/17
50-372 Wrocław

T: +48 71 320 35 74
+48 71 320 25 31

www.pwr.edu.pl
www.wit.pwr.edu.pl
serketariat_W4N@pwr.edu.pl

REGON: 00001614
NIP: 896-000-58-51

Nr konta:
37 1090 2402 0000 0006 1000 0434

Informacje ogólne

1. Studenci realizują praktyki zawodowe w trybie indywidualnym.
2. Praktyka powinna odbywać się w czasie wakacji. W przypadku odbywania praktyki w czasie trwania semestru student winien złożyć oświadczenie, że praktyka nie będzie kolidować z udziałem w zajęciach dydaktycznych.
3. Minimalny czas trwania praktyki określony jest w planie studiów.
4. Wydział nie ponosi kosztów z tytułu odbywania praktyki przez studentów. Student jest zobowiązany do ubezpieczenia się od następstw nieszczęśliwych wypadków na czas trwania praktyki.
5. Praktyka nie może odbywać się w jednostce Politechniki Wrocławskiej za wyjątkiem przypadku określonego **Ścieżką 3**.
6. Wszystkie wymagane dokumenty Student składa w Dziekanacie, które są przekazywane do właściwego dla kierunku/specjalności opiekuna praktyki.
7. Warunkiem zaliczenia praktyki jest zgodność charakteru wykonywanej pracy z programem studiów oraz właściwy wymiar czasowy praktyki.
8. Oceny i zaliczenia praktyki dokonuje opiekun praktyki.
9. Opiekun praktyki może zażądać przedstawienia dodatkowych dokumentów lub udzielenia dodatkowych wyjaśnień.
10. Opiekun praktyki w swojej ocenie uwzględnia terminowość złożenia dokumentów.
11. Opiekun praktyki zalicza praktykę wpisując do systemu ocenę oraz informacje dot. miejsca odbywania praktyki, a następnie przekazuje dokumenty do Dziekanatu celem uzupełnienia akt studenta.
12. W razie wątpliwości na temat zgodności praktyki z wymaganiami student powinien skontaktować się z właściwym opiekunem praktyki przed jej rozpoczęciem.
13. Dopuszcza się składanie dokumentów uwierzytelnionych elektronicznie.

Student ma do wyboru 4 ścieżki zaliczenia praktyki zawodowej:

- Ścieżka 1 gdy zakład pracy wymaga podpisania porozumienia z Uczelnią przed rozpoczęciem praktyki
- Ścieżka 2 gdy zakład pracy nie wymaga podpisania porozumienia z Uczelnią
- Ścieżka 3 zaliczenie na podstawie pracy zarobkowej
- Ścieżka 4 zaliczenie na podstawie prowadzonej działalności gospodarczej

Ścieżka 1

Wymagane dokumenty przed rozpoczęciem praktyki:

- porozumienie o organizacji zawodowych praktyk studenckich (zgodne z ZW 96/2020) w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach
- ramowy plan praktyki uzgodniony z firmą, w której będzie się odbywać praktyka
- kopia imiennego dokumentu ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków na czas trwania praktyki (oryginał do wglądu)

Wymagane dokumenty po zakończeniu praktyki:

- wniosek o zaliczenie praktyki zawodowej wraz z opinią pracodawcy i zakresem wykonywanych obowiązków

Termin złożenia dokumentów przed rozpoczęciem praktyki: 30 czerwca

Termin złożenia dokumentów po zakończeniu praktyki:

do 31 października roku, w którym odbywała się praktyka.

Uwaga:

- Student może przystąpić do realizacji praktyki po zatwierdzeniu ramowego planu praktyki przez opiekuna praktyki.
- Do wszystkich porozumień w sprawie praktyk zawodowych zawieranych wg innego wzorca niż w załączniku nr 1 do ZW 96/2020 stosuje się procedurę obiegu umów obowiązującą w PWr.

Ścieżka 2

Wymagane dokumenty po zakończeniu praktyki:

- wniosek o zaliczenie praktyki zawodowej wraz z opinią pracodawcy i zakresem wykonywanych obowiązków

Termin złożenia dokumentów po zakończeniu praktyki:

do 31 października roku, w którym odbywała się praktyka.

Ścieżka 3

Wymagane dokumenty po zakończeniu praktyki:

- wniosek o zaliczenie praktyki zawodowej wraz z opinią pracodawcy i zakresem wykonywanych obowiązków
- dopuszcza się przedstawienie świadectwa pracy lub dostarczenie kopii umowy wraz z oryginałem do wglądu

Termin złożenia dokumentów po zakończeniu praktyki:

do 31 października roku, w którym odbywała się praktyka.

Ścieżka 4

- wniosek o zaliczenie praktyki zawodowej
- dokumenty poświadczające fakt prowadzenia działalności gospodarczej oraz zakres tej działalności

Termin złożenia dokumentów po zakończeniu praktyki:

do 31 października roku, w którym odbywała się praktyka.



Politechnika
Wroclawska

Politechnika Wroclawska
Wydział Informatyki i Telekomunikacji



WNIOSEK O UZNANIE PRAKTYKI ZAWODOWEJ

Część A – wypełnia Student	Numer ścieżki:
Imię i nazwisko:	Numer albumu:
Kierunek:	Specjalność:
Nazwa firmy:	
REGON lub identyfikator zagraniczny firmy:	
Adres firmy:	
Dane kontaktowe (tel. i/lub e-mail):	
Okres trwania praktyki: od do	(min. 4 tygodnie)
Łączny wymiar godzin praktyki:	(min. 160 godzin)
Rodzaj stosunku prawnego z firmą (właściwe podkreślić): porozumienie z PWr., umowa o pracę, umowa o dzieło, umowa-zlecenie, staż (płatny, bezpłatny), działalność gospodarcza, inne:	
Zakres prac i obowiązków praktykanta (z wyłączeniem informacji poufnych):	

Część B (wypełnia firma po zakończeniu praktyki)	
W przypadku braku wypełnienia student przedstawia inne dokumenty dokumentujące przebieg praktyki	
Opinia i uwagi przełożonego:	
Potwierdzam dane zawarte w części A i B. Imię i nazwisko przedstawiciela firmy:	Podpis przedstawiciela i pieczęć firmy (jeżeli przedstawiciel ma pieczęć)

Część C (wypełnia opiekun praktyki)	
Uwaga: Opiekun praktyki może zażądać przedstawienia dodatkowych dokumentów lub wyjaśnień na temat praktyki	
Na podstawie przedłożonych danych zaliczam praktykę zawodową na ocenę:	
Data:	Podpis:

Informatyka Algorytmiczna
Karty przedmiotów (2022)

Spis treści

I Semestr	4
Analiza Matematyczna 1 (MAP002210Wc)	4
Algebra z Geometrią Analityczną (MAP002211Wc)	9
Logika i Struktury Formalne (MAP002215Wc)	14
Wstęp do Informatyki i Programowania (MAP002211Wc)	19
II Semestr	24
Analiza Matematyczna 2 (MAP002216Wc)	24
Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie (MAP002217Wc)	28
Matematyka Dyskretna (MAP002206Wc)	32
Kurs Programowania (INP002258W1)	37
Fizyka (FZP002207Wc)	41
Problemy Prawne Informatyki (INP002299W)	46
III Semestr	50
Metody Probabilistyczne i Statystyka (MAP002214Wc)	50
Technologia Programowania (INP002259Wcl)	54
Bazy Danych i Zarządzanie Informacją (INP002260Wcl)	58
Architektura Komputerów i Systemy Operacyjne (INP002261Wcl)	62
IV Semestr	67
Technologie Sieciowe (INP002262W1)	67
Algorytmy i Struktury Danych (INP002263Wcl)	71

V Semestr	76
Programowanie Zespołowe (INP002264L)	76
Obliczenia Naukowe (INP002265Wcl)	80
Języki Formalne i Techniki Translacji (INP002266Wcl)	85
VI Semestr	90
Systemy Wbudowane (INP002267Wl)	90
VII Semestr	96
Praktyka (INP002292Q)	96
Praca Dyplomowa (INP002268D)	100
Seminarium Dyplomowe (INP002224S)	103
Kursy Wybieralne	107
Wprowadzenie do Funkcji Zespolonych (INP002270Wc)	107
Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej (INP002271Wcl)	111
Teoretyczne Podstawy Informatyki (INP002272Wc)	115
Wprowadzenie do Teorii Grafów (INP002273Wc)	119
Wprowadzenie do Topologii i Teorii Miary (INP002274Wc)	122
Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej (INP002276Wcl)	126
Teoria Informacji (INP002275Wc)	130
Algorytmika - Wykład Monograficzny (INP002277Wc)	134
Programowanie w Logice (INP002278Wl)	137
Wybrane Zagadnienia Algebry (INP002279Wcl)	141
Wprowadzenie do Sztucznej Inteligencji (INP002281Wcl)	145
Grafika Komputerowa i Wizualizacja (INP002282Wcl)	149

Wykład Monograficzny (INP002283Wc)	154
Programowanie Współbieżne (INP002284W1)	157
Kodowanie i kompresja danych (INP002285W1)	161
Bezpieczeństwo komputerowe (INP002300W1)	165
Języki i Paradygmaty Programowania (INP002215W1)	169
Środowisko Programisty (INP002289W1)	173
Niezawodne Systemy Informatyczne (INP002290W1)	178
Programowanie - Wykład Monograficzny (INP002291W1)	182
Algorytmy Metaheurystyczne (INP002294W1)	185
Nowoczesne Technologie WWW (INP002295W1)	189
Metody Wytwarzania Oprogramowania (INP002296W1)	193
Aplikacje Mobilne (INP002297W1)	197
Kurs Wybranego Języka Programowania (INP002293W1)	201
Kryptografia (INP002310Wc)	205

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Analiza Matematyczna 1				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Mathematical Analysis 1				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	MAP002210Wc				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		45	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		125	85			
Forma zaliczenia		egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		3	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Do tego modułu nie są określone wymagania wstępne.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Omówienie podstawowych pojęć, twierdzeń oraz metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej						
C2 Praktyczne opanowanie podstawowych metod analizy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej (granice ciągów i funkcji, różniczkowanie, całkowanie, szeregi potęgowe)						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna pojęcie granicy ciągu i pojęcie zbieżności szeregu

W2 Zna pojęcie ciągłości funkcji

W3 Zna pojęcie pochodnej funkcji jednej zmiennej

W4 Zna pojęcie całki Riemana funkcji jednej zmiennej

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi wyznaczyć granice ciągów i zbadać zbieżność szeregów

U2 Potrafi wyznaczać granice funkcji i zbadać ciągłość funkcji

U3 Potrafi posługiwać się metodami rachunku różniczkowego

U4 Potrafi zbadać przebieg zmienności funkcji jednej zmiennej

U5 Potrafi posługiwać się metodami rachunku całkowego

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi zbudować wizualizację analizowanych zagadnień analitycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Liczby rzeczywiste	3h
Wy2	Ciągi liczbowe	3h
Wy3	Szeregi liczbowe	4h
Wy4	Granica funkcji	4h
Wy5	Funkcje ciągłe	3h
Wy6	Pochodne funkcji	4h
Wy7	Twierdzenia rachunku różniczkowego	2h
Wy8	Wzór Taylora	3h
Wy9	Funkcje wypukłe	2h
Wy10	Badanie funkcji	2h
Wy11	Całka Riemanna	3h
Wy12	Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego	1h
Wy13	Podstawowe techniki całkowania	3h
Wy14	Zastosowania rachunku całkowego	1h
Wy15	Całki niewłaściwe	2h
Wy16	Funkcje specjalne Gamma i Beta Eulera	1h
Wy17	Szeregi potęgowe	2h
Wy18	Podsumowanie	2h
	Suma godzin	45h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Wprowadzenie	2h
Ćw2	Liczby naturalne, wymierne i rzeczywiste	2h
Ćw3	Ciągi liczbowe i zbieżność	4h
Ćw4	Szeregi liczbowe	2h
Ćw5	Granice funkcji	2h
Ćw6	Funkcje ciągłe	2h
Ćw7	Kolokwium	2h
Ćw8	Pochodne funkcji -I	1h
Ćw9	Pochodne funkcji -II	2h
Ćw10	Wzór Taylora	2h
Ćw11	Badanie funkcji	1h
Ćw12	Całkowanie -I	2h
Ćw13	Całkowanie - II	1h
Ćw14	Całki niewłaściwe	1h
Ćw15	Kolokwium	2h
Ćw16	Podsumowanie	2h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W4, K1-K1	egzamin
F2	U1-U5, K1-K1	kolokwia, aktywność
P=50%*F1+50%*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. K. Kuratowski, Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej.
2. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy
3. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy Tom I
4. W.F.Trench, Introduction to real analysis, wersja online ramanujan.math.trinity.edu/wtrench/misc/index.shtml
5. strona internetowa pakietu matematycznego

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Rafał Kapelko

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Analiza Matematyczna 1
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczycielski dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W04	C1	Wy1-Wy18	1 2 4 5
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy18	1 2 4 5
W3	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy18	1 2 4 5
W4	K1_W01 K1_W05	C1	Wy1-Wy18	1 2 4 5
U1	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	3 4 5
U2	K1_U02 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	3 4 5
U3	K1_U02 K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	3 4 5
U4	K1_U11 K1_U12 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	3 4 5
U5	K1_U12 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	3 4 5
K1	K1_K01 K1_K12 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy18 Ćw1-Ćw16	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Algebra z Geometrią Analityczną				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Algebra and Analytic Geometry				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	MAP002211Wc				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		60	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		120	90			
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		4	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Dla tego przedmiotu nie są określone wymagania wstępne.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Poznanie własności podstawowych struktur algebraicznych, liczb zespolonych oraz algebry liniowej.						
C2 Zdobycie praktycznych umiejętności stosowania podstawowych pojęć algebry, algebry liniowej.						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Student zna pojęcia grupy, pierścienia i ciała, przykłady wymienionych struktur oraz ich podstawowe własności.
- W2** Student zna zasady WO i indukcji. Student zna podstawowe twierdzenie arytmetyki oraz algorytm Euklidesa.
- W3** Zna pojęcie macierzy przekształcenia liniowego, jego obrazu i jądra oraz wartości własnych i wektorów własnych. Zna pojęcie sumy prostej ortogonalnej podprzestrzeni liniowej i jej dopełnienia ortogonalnego w przestrzeni euklidesowej.
- W4** Student zna zasady podstawowe własności liczb zespolonych, zasadnicze twierdzenie algebry, pojęcie wielomianu nierozkładalnego oraz algorytm Euklidesa dla wielomianów.
- W5** Student zna pojęcia przestrzeni wektorowej, bazy, wymiaru, twierdzenia o istnieniu i mocy bazy
- W6** Student zna pojęcia odwzorowania liniowego, macierzy i macierzy odwzorowania liniowego, odwzorowania wieloliniowego, wyznacznika, macierzy elementarnej. Zna metody obliczania wyznacznika i macierzy odwrotnej.
- W7** Student zna metodę eliminacji Gaussa, metodę Cramera i twierdzenie Kroneckera-Capelliego.
- W8** Student zna pojęcia iloczynu skalarnego, przestrzeni unitarnej, normy wektora, ortogonalności, rzutu ortogonalnego, ortogonalizacji Grama-Schmidta.
- W9** Student zna pojęcia wielomianu charakterystycznego, wartości i wektora własnego diagonalizacji macierzy. Zna rozkład SVD

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi wykonywać działania w prostych grupach, w ciele liczb zespolonych oraz na wielomianach.
- U2** Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych, obliczać macierze odwrotne, wyznaczać współrzędne wektora w bazie oraz wymiar podprzestrzeni liniowej.
- U3** Potrafi wyznaczać wartości własne i wektory własne macierzy. Potrafi opisywać jądra przekształceń liniowych. Potrafi wyznaczać macierz przejścia. Potrafi zastosować ortogonalizację Grama-Schmidta i wyznaczyć rzut ortogonalny na podprzestrzeń liniową.
- U4** Potrafi wykorzystywać dedykowane narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów z algebry, geometrii i obliczeń naukowych.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Zna zastosowania liczb zespolonych w nauce i technice.
- K2** Zna podstawowe zastosowania macierzy w nauce i technice.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Grupy, pierścienie i ciała	6h
Wy2	Liczby naturalne	4h
Wy3	Liczby całkowite	4h
Wy4	Liczby zespolone	6h
Wy5	Narzędzia do obliczeń symbolicznych	2h
Wy6	Kwaterniony	2h
Wy7	Pierścień wielomianów	6h
Wy8	Macierze	4h
Wy9	Przestrzeń i płaszczyzna Euklidesowa	2h
Wy10	Przestrzenie liniowe	2h
Wy11	Baza przestrzeni liniowej	2h
Wy12	Funkcje liniowe	4h
Wy13	Macierz funkcji liniowej	2h
Wy14	Funkcje wieloliniowe	2h
Wy15	Wyznacznik macierzy	2h
Wy16	Operacje elementarne	2h
Wy17	Układy równań liniowych	2h
Wy18	Przestrzenie unitarne	2h
Wy19	Wartości i wektory własne macierzy	2h
Wy20	Rozkład SVD	2h
	Suma godzin	60h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Podstawowe struktury algebraiczne.	2h
Ćw2	Działania w grupach.	2h
Ćw3	Pierścienie i ciała	2h
Ćw4	Liczby całkowite, algorytm Euklidesa	1h
Ćw5	Liczby pierwsze	1h
Ćw6	Liczby zespolone	2h
Ćw7	Postać trygonometryczna i wykładnicza	2h
Ćw8	Grupa okręgu jednostkowego	2h
Ćw9	Wielomiany	2h
Ćw10	Przestrzeń Euklidesowa	2h
Ćw11	Przestrzenie Liniowe, baza, wymiar.	2h
Ćw12	Przekształcenia liniowe, macierze przekształceń. Obraz i jądro przekształcenia.	2h
Ćw13	Wyznaczniki, operacje elementarne, rozwinięcie Laplace'a	2h
Ćw14	Układy równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa, wzory Cramera	2h
Ćw15	Wektory i wartości własne macierzy, podobieństwo macierzy	2h
Ćw16	Przestrzeń unitarna, Ortogonalizacja Gramma - Schmidt'a	2h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W9, K1-K2	kolokwium na wykładzie
F2	U1-U4, K1-K2	dwa sprawdziany, aktywność studenta na ćwiczeniach.
$P=0.3\%*F1+0.7\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A.I.Kostrikin, Wstęp do algebry. Podstawy algebry, PWN, 2012.
2. A.I.Kostrikin, Wstęp do algebry. Algebra liniowa, PWN, 2012.
3. G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I i II, WNT 2002.
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna, Oficyna Wyd. GiS 2005.
5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2006.
6. J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, PWN 2008.
7. P. Krzyżanowski, Obliczenia inżynierskie i naukowe. Szybkie, skuteczne, efektowne, PWN 2011.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Krzysztof Majcher

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Algebra z Geometrią Analityczną
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W3	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W4	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W5	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W6	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W7		C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W8	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
W9	K1_W01	C1	Wy1-Wy20	1 4 5
U1	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U2	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U3	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
U4	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw16	2 3 4 5
K1	K1_K01 K1_K12 K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy20 Ćw1-Ćw16	1 2 3 4 5
K2	K1_K01 K1_K12 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy20 Ćw1-Ćw16	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Logika i Struktury Formalne				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Logic and Formal Structures				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	MAP002215Wc				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		60	45			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		105	135			
Forma zaliczenia		egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		4	4			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			4			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		4	3			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Do tego modułu nie są określone wymagania wstępne.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Omówienie podstawowych pojęć, twierdzeń oraz metod rachunku zdań, rachunku kwantyfikatorów, teorii zbiorów oraz struktur formalnych.						
C2 Praktyczne opanowanie podstawowych metod rachunku zdań, rachunku kwantyfikatorów, teorii zbiorów oraz struktur formalnych.						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna pojęcie tautologii
- W2** Zna pojęcie sumy, przekroju, różnicy, różnicy symetryczne i dopełnienia zbiorów
- W3** Zna interpretacje kwantyfikatorów
- W4** Zna pojęcie relacji, funkcji oraz podstawowe klasy relacji
- W5** Zna podstawowe warianty indukcji matematycznej
- W6** Zna pojęcie zbioru mocy alef zero oraz zbioru mocy continuum
- W7** Zna pojęcie dobrego porządku
- W8** Zna pojęcie teorii niesprzecznej

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Umie stwierdzić, czy dane zdanie jest tautologią
- U2** Umie wykonywać podstawowe operacje na zbiorach
- U3** Umie zapisać formułę używając kwantyfikatorów
- U4** Umie stwierdzić do jakiej klasy należy dana funkcja, relacja
- U5** Umie stosować Zasadę Indukcji Matematycznej
- U6** Umie stwierdzić, czy dany zbiór jest mocy alef zero, continuum
- U7** Umie wykorzystać dobre uporządkowanie zbioru
- U8** Umie stwierdzić, że dana teoria jest niesprzeczna

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie pojęcie teorii sprzecznej i niepełnej
- K2** Rozumie pojęcie nieskończoności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Rachunek zdań	4h
Wy2	Zbiory	4h
Wy3	Kwantyfikatory	4h
Wy4	Relacje - I	4h
Wy5	Relacje - II	4h
Wy6	Indukcja matematyczna.	4h
Wy7	Równoliczność - I	4h
Wy8	Równoliczność - II	4h
Wy9	Dobre porządki	4h
Wy10	Struktury, waluacje i spełnianie	4h
Wy11	Teorie.	4h
Wy12	Twierdzenie o zwartości.	4h
Wy13	Arytmetyka Peano	4h
Wy14	Logiki modalne.	4h
Wy15	Podsumowanie	4h
	Suma godzin	60h
Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Rachunek zdań	3h
Ćw2	Zbiory	3h
Ćw3	Kwantyfikatory	3h
Ćw4	Relacje I	3h
Ćw5	Relacje II	3h
Ćw6	Indukcja matematyczna	3h
Ćw7	Równoliczność I	3h
Ćw8	Równoliczność II	3h
Ćw9	Dobre porządki	3h
Ćw10	Struktury, waluacje i spełnianie	3h
Ćw11	Teorie	3h
Ćw12	Twierdzenie o zwartości	3h
Ćw13	Arytmetyka Peano	3h
Ćw14	Logiki modalne	3h
Ćw15	Podsumowanie	3h
	Suma godzin	45h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Rozwiązywanie zadań i problemów 3. Konsultacje 4. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W8, K1-K2	egzamin
F2	U1-U8, K1-K2	kolokwia
P=50%*F1+50%*F2		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Cichoń, Wykłady ze wstępu do matematyki, DWE, 2003 2. W. Guzicki, P. Zakrzewski, Wykłady ze wstępu do matematyki, wstęp do teorii mnogości 3. J. Kraszewski, Wstęp do matematyki, WNT, 2007 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
prof. Jacek Cichoń		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Logika i Struktury Formalne
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer na- rzędzia dydaktycz- nego**
W1	K1_W01 K1_W05 K1_W06 K1_W08	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W2	K1_W01 K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W3	K1_W01 K1_W04 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W4	K1_W01 K1_W04 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W5	K1_W01 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W6	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W7	K1_W01 K1_W03 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W8	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
U1	K1_U10 K1_U19 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4
U2	K1_U10 K1_U19 K1_U28 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4
U3	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4
U4	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4
U5	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4
U6	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4
U7	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4
U8	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4
K1	K1_K01 K1_K02 K1_K04 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw15	1 2 3 4
K2	K1_K01 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw15	1 2 3 4

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Wstęp do Informatyki i Programowania				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Introduction to Computer Science and Programming				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: INP002257Wcl				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	75	75		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	4	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Dla tego modułu nie są określone wymagania wstępne.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami informatyki a szczególnie z algorytmiką					
C2 Opanowanie umiejętności projektowania i analizy prostych algorytmów					
C3 Opanowanie umiejętności projektowania prostych algorytmów i implementacji w języku C					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna rekurencję jako technikę konstrukcji efektywnych algorytmów
- W2** Zna przegląd z nawrotami jako technikę konstrukcji efektywnych algorytmów
- W3** Zna zasadę dziel i zwyciężaj jako technikę konstrukcji efektywnych algorytmów
- W4** Zna niezmiennik pętli i potrafi użyć go do dowodzenia poprawności prostych pętli while
- W5** Zna programowanie dynamiczne jako technikę konstrukcji efektywnych algorytmów
- W6** Zna pojęcie czasowej złożoności obliczeniowej
- W7** Zna podstawowe struktury dynamiczne tj. lista jednokierunkowa i drzewo binarne
- W8** Posiada elementarną wiedzę z matematycznych podstaw informatyki teoretycznej

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi przeprowadzić eksperymenty obliczeniowe celem oceny poprawności algorytmu
- U2** Potrafi przeprowadzić eksperymenty obliczeniowe celem oceny złożoności czasowej algorytmu
- U3** Posiada praktyczną umiejętność programowania w języku C

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia związane z informatyką bez odwoływania się do terminologii technicznej i naukowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Algorytmy i programy	2h
Wy2	Proste typy danych	2h
Wy3	Instrukcje rozgałęzienia	2h
Wy4	Iteracje	2h
Wy5	Złożone typy danych	2h
Wy6	Procedury i funkcje	4h
Wy7	Operacje wejścia/wyjścia	2h
Wy8	Dynamiczne struktury danych	4h
Wy9	Analiza złożoności obliczeniowej	2h
Wy10	Rekurencja	2h
Wy11	Przegląd z nawrotami	2h
Wy12	Zasada dziel i zwyciężaj	2h
Wy13	Programowanie dynamiczne	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Systemy dziesiętny, dwójkowy i szesnastkowy	1h
Ćw2	Stan i przebieg obliczeń	2h
Ćw3	Proste algorytmy iteracyjne	2h
Ćw4	Nieziemiennik pętli i dowodzenie poprawności pętli	2h
Ćw5	Analiza programu	2h
Ćw6	Dynamiczne struktury danych	4h
Ćw7	Rekurencja	2h
	Suma godzin	15h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Środowisko programowania	1h
Lab2	Podstawowe instrukcje	2h
Lab3	Proste algorytmy iteracyjne	4h
Lab4	Funkcje	4h
Lab5	Przegląd z nawrotami i prosta gra logiczna	4h
	Suma godzin	15h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań i problemów 4. Rozwiązywanie zadań programistycznych 5. Konsultacje 6. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W8, K1-K1	Kolokwium w ostatnim tygodniu zajęć
F2	U1-U3, K1-K1	Brak
F3	U1-U3, K1-K1	Kontrola realizacji list zadań
$P=60\%*F1+0\%*F2+40\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. W. Malina, P. Mironowicz. Programowanie strukturalne, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018.2. S. Alagić, M.A. Arbib. Projektowanie programów poprawnych i dobrze zbudowanych. WNT, Warszawa 1982.3. M. Kotowski. Wysokie C. LUPUS, Warszawa, 1998.4. D. Harel, Y. Feldman. Rzecz o istocie informatyki. WNT, Warszawa 2008.5. B. W. Kernighan, D. M. Ritchie. Język ANSI C. WNT, Warszawa 2002. |
|---|

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Przemysław Kobyłański

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Wstęp do Informatyki i Programowania
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczania dydaktycznego**
W1	K1_W05	C1	Wy1-Wy13	1 2 5 6
W2	K1_W05	C1	Wy1-Wy13	1 2 5 6
W3	K1_W05	C1	Wy1-Wy13	1 2 5 6
W4	K1_W01 K1_W04	C1	Wy1-Wy13	1 2 5 6
W5	K1_W05	C1	Wy1-Wy13	1 2 5 6
W6	K1_W01 K1_W04	C1	Wy1-Wy13	1 2 5 6
W7	K1_W06	C1	Wy1-Wy13	1 2 5 6
W8	K1_W01	C1	Wy1-Wy13	1 2 5 6
U1	K1_U09	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab5	3 4 5 6
U2	K1_U09	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab5	3 4 5 6
U3	K1_U19 K1_U23	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab5	3 4 5 6
K1	K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy13 Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5 6

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Analiza Matematyczna 2				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Mathematica Analysis 2				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	MAP002216Wc				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90	90			
Forma zaliczenia		egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Znajomość rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Omówienie podstawowych pojęć, twierdzeń oraz metod analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych rzeczywistych						
C2 Praktyczne opanowanie podstawowych metod analizy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych (przestrzenie metryczne, różniczkowanie, ekstrema, całkowanie)						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna pojęcie przestrzeni metrycznej.
- W2** Zna pojęcie pochodnej funkcji wielu zmiennych.
- W3** Zna podstawowe metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych.
- W4** Zna pojęcie całki Lebesgue'a funkcji wielu zmiennych.

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi prowadzić rozumowania w przestrzeniach metrycznych.
- U2** Potrafi różniczkować funkcje wielu zmiennych.
- U3** Potrafi optymalizować funkcje wielu zmiennych.
- U4** Potrafi liczyć całki wielokrotne.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie praktyczne znaczenie zagadnień optymalizacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Przestrzenie metryczne	2h
Wy2	Ciągłość funkcji wielu zmiennych	2h
Wy3	Różniczkowanie - część I	3h
Wy4	Różniczkowanie - część II	3h
Wy5	Ekstrema funkcji wielu zmiennych	2h
Wy6	Twierdzenie o funkcji odwrotnej i uwikłanej	2h
Wy7	Mnożniki Lagrange'a	2h
Wy8	Całkowanie funkcji wielu zmiennych	2h
Wy9	Twierdzenie Fubinięgo	2h
Wy10	Zamiana zmiennych w całkach wielokrotnych	2h
Wy11	Całki krzywoliniowe.	2h
Wy12	Całki powierzchniowe.	2h
Wy13	Równania różniczkowe	2h
Wy14	Podsumowanie	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Wprowadzenie	2h
Ćw2	Przestrzenie metryczne	4h
Ćw3	Granice funkcji i ciągłość	4h
Ćw4	Różniczkowanie	8h
Ćw5	Całkowanie	6h
Ćw6	Elementy analizy wektorowej	2h
Ćw7	Kolokwium	2h
Ćw8	Podsumowanie	2h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W4, K1-K1	egzamin
F2	U1-U4, K1-K1	kolokwium, aktywność
P=50%*F1+50%*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy
2. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy Tom I, II, III
3. W.F.Trench, Introduction to real analysis, wersja online jan.math.trinity.edu/wtrench/misc/index.shtml
4. strona internetowa pakietu matematycznego

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Rafał Kapelko

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Analiza Matematyczna 2
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczyciela dydaktycznego**
W1	K1_W01	C1	Wy1-Wy14	1 2 4 5
W2	K1_W01 K1_W12	C1	Wy1-Wy14	1 2 4 5
W3	K1_W01 K1_W12	C1	Wy1-Wy14	1 2 4 5
W4	K1_W01	C1	Wy1-Wy14	1 2 4 5
U1	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw8	3 4 5
U2	K1_U02 K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw8	3 4 5
U3	K1_U02 K1_U10 K1_U11 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw8	3 4 5
U4	K1_U01 K1_U02 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw8	3 4 5
K1	K1_K01 K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw8	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Abstract Algebra and Coding				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: MAP002217Wc				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Ukończenie kursu algebra liniowa.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Omówienie podstawowych struktur, twierdzeń występujących w algebrze oraz zapoznanie studentów z teorią liniowych kodów korekcyjnych					
C2 Praktyczne opanowanie i stosowanie metod i narzędzi algebry abstrakcyjnej i kodów korekcyjnych.					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grup.
- W2** Zna podstawowe pojęcia, twierdzenia teorii pierścieni. Zna konstrukcje ciał skończonych.
- W3** Zna zastosowania teorii liczb i algebry abstrakcyjnej w kryptografii.
- W4** Zna podstawowe pojęcia występujące w teorii kodów korekcyjnych.

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi wykonywać obliczenia w zadanych grupach, pierścieniach i ciałach, sprawdzać rząd elementu, charakterystykę ciała.
- U2** Potrafi konstruować ciała skończone, produkty oraz ilorazy grup i pierścieni.
- U3** Potrafi wyznaczyć parametry kodu blokowego, macierze generującą i parzystości kodu.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie praktyczne znaczenie zagadnień z algebry abstrakcyjnej i kodów korekcyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Podstawy teorii grup.	4h
Wy2	Twierdzenie Eulera-Fermata. Protokół Diffiego-Hellmana.	2h
Wy3	Grupy ilorazowe i homomorfizmy.	4h
Wy4	Podstawy teorii pierścieni.	2h
Wy5	Pierścienie ilorazowe i homomorfizmy.	2h
Wy6	Funkcja Eulera. Chińskie Twierdzenie o resztach.	2h
Wy7	Protokół RSA.	2h
Wy8	Klasy pierścieni ID, UFD, PID, ED.	2h
Wy9	Ciała.	2h
Wy10	Kody Blokowe	2h
Wy11	Kody Liniowe	4h
Wy12	Kody Hamminga	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Grupy, podgrupy, grafy Cayleya.	4h
Ćw2	Rząd elementu, grupa cykliczna.	2h
Ćw3	Warstwa w grupie. Grupa ilorazowa, dzielnik normalny	2h
Ćw4	Homomorfizmy grup.	2h
Ćw5	Pierścienie oraz ich podpierścienie.	2h
Ćw6	Ideały, pierścienie ilorazowe.	4h
Ćw7	Elementy teorii liczb.	4h
Ćw8	Elementy kryptografii	2h
Ćw9	Ciała.	2h
Ćw10	Blokowe kody liniowe, metryka i waga Hamminga.	2h
Ćw11	Kod Hamminga wykrywanie i korekcja błędów.	2h
Ćw12	Kolokwium	2h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Konsultacje
4. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W4, K1-K1	Egzamin
F2	U1-U3, K1-K1	Kolokwia
$P=0.5%*F1+0.5%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Białyński-Birula, Algebra, PWN, 2021
2. J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN, Warszawa 2005,
3. W. Mochnacki, Kody korekcyjne i kryptografia, Oficyna Wyd. PWr, Wrocław 2000.
4. R. Hill, A First Course in Coding Theory, Oxford Applied Mathematics and Computing Science Series., 1997
5. L. Gilbert, J. Gilbert, Elements of Modern Algebra, Brooks/Cole, Cengage Learning, 2009
6. J. Adamek, Foundations of coding. Theory and application of error-correcting codes, Wiley 1991,
7. N. Koblitz, Algebraiczne aspekty kryptografii, WNT 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Krzysztof Majcher

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczyciela dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy12	1 3 4
W2	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy12	1 3 4
W3	K1_W01 K1_W02 K1_W05 K1_W06 K1_W13 K1_W15	C1	Wy1-Wy12	1 3 4
W4	K1_W01 K1_W02 K1_W05 K1_W06 K1_W15	C1	Wy1-Wy12	1 3 4
U1	K1_U01 K1_U06 K1_U27 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw12	2 3 4
U2	K1_U06 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw12	2 3 4
U3	K1_U06 K1_U30 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw12	2 3 4
K1	K1_K01 K1_K02 K1_K04 K1_K12 K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy12 Ćw1-Ćw12	1 2 3 4

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Matematyka Dyskretna				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Discrete Mathematics				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: MAP002206Wc				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Wstęp do Logiki i Struktur Formalnych, Analiza Matematyczna I					
CELE PRZEDMIOTU					
<p>C1 Omówienie najważniejszych elementów Matematyki Dyskretnej wykorzystywanych w Informatyce do analizy oraz projektowania algorytmów</p> <p>C2 Opanowanie formalnych narzędzi Matematyki Dyskretnej oraz nabranie praktycznej wprawy w posługiwaniu się podstawowymi obiektami matematyki dyskretnej (zbiory skończone, multizbiory, partycje, permutacje, podziały, klasy kombinatoryczne, funkcje tworzące, drzewa ...) wykorzystywanymi do projektowania oraz analizy algorytmów</p>					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna pojęcie symbolu Newtona
- W2** Zna pojęcie liczb Stirlinga
- W3** Zna podstawowe własności permutacji
- W4** Zna pojęcie funkcji tworzącej
- W5** Zna pojęcie dyskretnej przestrzeni probabilistycznej
- W6** Zna różne warianty pojęcia grafu
- W7** Zna pojęcie multizbioru
- W8** Zna pojęcie drzewa porządkowego i grafowego

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Umie posługiwać się symbolem Newtona
- U2** Umie posługiwać się liczbami Stirlinga
- U3** Potrafi posługiwać się pojęciem permutacji
- U4** Potrafi rozwiązywać równania rekurencyjne
- U5** Potrafi obliczyć prawdopodobieństwo dyskretne
- U6** Potrafi zliczać podstawowe klasy drzew
- U7** Potrafi wymodelować analizowane zjawisko za pomocą grafów
- U8** Potrafi zbudować drzewo spinające grafu spójnego
- U9** Potrafi stosować techniki przestrzeni metrycznych do grafów
- U10** Potrafi posługiwać się pojęciem multi-zbioru

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Zna zastosowanie grafów do różnych działów nauki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Wprowadzenie. Zasada włączania - wyłączania.	2h
Wy2	Symbol Newtona - I	2h
Wy3	Symbol Newtona - II	2h
Wy4	Permutacje. Rozbicie na cykle, transpozycje, znak permutacji	2h
Wy5	Funkcje tworzące i liczby Fibonacciego	2h
Wy6	Klasy kombinatoryczne. Zbiory, Multizbiory, rozbicia, cykle.	2h
Wy7	Elementy kombinatoryki analitycznej	2h
Wy8	Liczby harmoniczne. Aproksymacje całkowite sum.	2h
Wy9	Liczb Stirlinga	2h
Wy10	Asymptotyki.	2h
Wy11	Wzór sumacyjny Eulera	2h
Wy12	Działanie grup na zbiorach. Burnside theorem	2h
Wy13	Grafy. Definicje i podstawowe twierdzenia	2h
Wy14	Spójność grafów. Drzewa	2h
Wy15	Klasyfikacja dużych grafów	2h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Zasada włączania - wyłączania	2h
Ćw2	Symbol Newtona	4h
Ćw3	Permutacje	2h
Ćw4	Równania rekurencyjne.	4h
Ćw5	Klasy kombinatoryczne i funkcje tworzące	4h
Ćw6	Multizbiory, cykle, liczby Stirlinga	4h
Ćw7	Asymptotyki.	2h
Ćw8	Działania grup na zbiorach	4h
Ćw9	Grafy	4h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań i problemów 4. Konsultacje 5. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W8, K1-K1	Egzamin końcowy
F2	U1-U10, K1-K1	Dwa kolokwia zaliczeniowe
$P=60\%*F1+40\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik, Matematyka konkretna, PWN 20112. Robin J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN 20103. P. Flajolet and R. Sedgewick, Analytic Combinatorics, Cambridge University Press, 2008 (online)4. L. Lovas, J. Pelikan, K. Vesztegombi, Discrete Mathematics. Elementary and beyond, Springer 2003 |
|---|

OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. Jacek Cichoń

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Matematyka Dyskretna
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W04	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W2	K1_W01 K1_W06 K1_W10	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W3	K1_W01 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W4	K1_W01 K1_W02 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W5	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W05	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W6	K1_W01 K1_W02 K1_W04 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W7	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W8	K1_W01 K1_W02 K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
U1	K1_U10 K1_U18 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
U2	K1_U10 K1_U28 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
U3	K1_U09 K1_U10 K1_U12 K1_U13 K1_U17 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
U4	K1_U10 K1_U17 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
U5	K1_U09 K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
U6	K1_U09 K1_U10 K1_U17 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
U7	K1_U10 K1_U13 K1_U17 K1_U19 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
U8	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
U9	K1_U03 K1_U10 K1_U11 K1_U17 K1_U19 K1_U30 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
U10	K1_U28 K1_U30 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw9	3 4 5
K1	K1_K01 K1_K10 K1_K11	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw9	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Kurs Programowania				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Programming				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	INP002258W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		45		75		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Znajomość języka C.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Zapoznanie z podstawami programowania obiektowego na przykładzie języków Java i C++						
C2 Nabycie umiejętności programowania w językach obiektowych (Java i C++)						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna podstawowe pojęcia i zagadnienia występujące w programowaniu obiektowym

W2 Zna podstawowe zasady projektowania obiektowego aplikacji

W3 Zna języki programowania obiektowego C++ i JAVA

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Umie programować proste problemy w językach C++ i JAVA.

U2 Potrafi zaprojektować i zaimplementować graficzny interfejs użytkownika.

U3 Potrafi zbudować prostą aplikację sieciową.

U4 Potrafi stworzyć pełną dokumentację tworzonego kodu

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi wyjaśnić w sposób zrozumiały na czym polega projektowanie obiektowe.

K2 Potrafi zaprojektować graficzny interfejs użytkownika zrozumiały dla niespecjalisty.

K3 Potrafi właściwie zaplanować pracę uwzględniając sprawność fizyczną i kondycję.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie do języków obiektowych	2h
Wy2	Klasy i obiekty	2h
Wy3	Dziedziczenie	2h
Wy4	Wyjątki	2h
Wy5	Graficzny interfejs użytkownika	4h
Wy6	Proces dokumentowania kodu	2h
Wy7	Wątki	2h
Wy8	Kolekcje i typy uogólnione	2h
Wy9	Strumienie i serializacja danych. Gniazdka sieciowe	2h
Wy10	Programowanie refleksyjne, wyrażenia lambda	2h
Wy11	Przeładowanie operatorów w C++	4h
Wy12	Wprowadzenie do UML	2h
Wy13	Podsumowanie wykładu. Kolokwium zaliczeniowe	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Zapoznanie się z kompilatorami języków JAVA i C++	2h
Lab2	Proste problemy	10h
Lab3	Proste interfejsy graficzne	8h
Lab4	Dokumentacja kodu	2h
Lab5	Projekty programistyczne	8h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K3	Kolokwium z podstawowych własności programowania obiektowego
F2	U1-U4, K1-K3	Ocena terminowości i jakości oddawanych zadań programistycznych
$P=20\%*F1+80\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bruce Eckel, Thinking in Java, Helion, 2009.
2. Bruce Eckel, Thinking in C++, Helion, 2009.
3. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, UML przewodnik użytkownika, WNT, 2002.
4. Cay S. Horstmann, Java Podstawy, Helion, Wydanie IX, 2018
5. Stroustrup B, Język C++, Warszawa, WNT, 1997.
6. Bertrand Meyer, Programowanie zorientowane obiektowo, Helion.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Wojciech Macyna

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Kurs Programowania
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W06 K1_W08 K1_W11 K1_W15	C1	Wy1-Wy13	1 2 4 5
W2	K1_W06 K1_W08 K1_W15	C1	Wy1-Wy13	1 2 4 5
W3	K1_W08	C1	Wy1-Wy13	1 2 4 5
U1	K1_U01 K1_U15 K1_U18 K1_U19 K1_U22 K1_U24	C2	Lab1-Lab5	3 4 5
U2	K1_U01 K1_U12 K1_U15 K1_U18 K1_U21 K1_U22 K1_U24	C2	Lab1-Lab5	3 4 5
U3	K1_U01 K1_U04 K1_U12 K1_U15 K1_U19 K1_U21 K1_U22 K1_U24	C2	Lab1-Lab5	3 4 5
U4	K1_U01 K1_U04 K1_U12 K1_U15 K1_U22 K1_U24	C2	Lab1-Lab5	3 4 5
K1	K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy13 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5
K2	K1_K01 K1_K04 K1_K05 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy13 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5
K3	K1_K08 K1_K17	C1 C2	Wy1-Wy13 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Fizyka				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Physics				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: FZP002207Wc				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	40	50			
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	1	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Kompetencje w zakresie matematyki i fizyki potwierdzone pozytywnymi ocenami na świadectwie ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej. Znajomość analizy matematycznej na poziomie kursu Analiza Matematyczna I					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Nabycie podstawowej wiedzy z następujących działów fizyki: Mechaniki klasycznej, Ruchu drgającego i falowego, Podstaw elektromagnetyzmu, w tym optyki geometrycznej i falowej, Szczególnej teorii względności, Fizyki kwantowej, Fizyki atomu, Podstaw astrofizyki					
C2 Zdobycie umiejętności jakościowej i ilościowej analizy zjawisk fizycznych, a także praktycznego stosowania (aplikacji) tych umiejętności w procesach technologicznych podlegających prawom następujących dziedzin fizyki: Mechaniki klasycznej, Ruchu drgającego, Elektryczności i magnetyzmu z elementami optyki geometrycznej i falowej, Szczególnej teorii względności, Fizyki kwantowej					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna podstawowe pojęcia kinematyki
- W2** Zna zasady dynamiki Newtona.
- W3** Zna prawa zachowania energii, pędu i momentu obrotowego
- W4** Zna podstawowe zasady zachowania oraz związek między pracą i energią kinetyczną
- W5** Zna pojęcie ruchu postępowego i obrotowego układów punktów materialnych i brył sztywnych
- W6** Zna pojęcie ruchu drgającego i falowego
- W7** Zna zasady termodynamiki statystycznej
- W8** Zna równania Maxwella pola elektromagnetycznego
- W9** Zna podstawy szczególnej teorii względności
- W10** Zna podstawowe pojęcia i prawa fizyki kwantowej, fizyki atomu i astrofizyki

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Umie posługiwać się wybranymi metodami rachunku wektorowego i różniczkowego rachunku wektorowego
- U2** Umie stosować transformację Galileusza i Lorentza.
- U3** Umie zastosować prawa zachowania do analizy prostych układów cząstek materialnych.
- U4** Umie wyznaczać wielkości kinematyczne w ruchach postępowym i obrotowym
- U5** Umie stosować zasady dynamiki do opisu ruchu ciała
- U6** Umie stosować pojęcia pracy i energii kinetycznej bryły sztywnej do rozwiązywania problemów związanych z ruchem obrotowym bryły sztywnej
- U7** Umie opisać własności ruchu okresowego i falowego
- U8** Umie analizować proste zagadnienia termodynamiki statystycznej
- U9** Umie przeprowadzić proste analizy wybranych własności pola elektromagnetycznego
- U10** Umie przeprowadzić ilościowy opis wybranych zjawisk kwantowych
- U11** Umie przeprowadzić ilościowy opis wybranych zjawisk fizyki atomu i astrofizyki

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie podstawy współczesnej fizyki
- K2** Rozumie potrzebę ustawicznego podnoszenia swoich kwalifikacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Kinematyka. Zasady dynamiki Newtona.	4h
Wy2	Praca i energia kinetyczna, siły potencjalne i zasada zachowania energii mechanicznej	2h
Wy3	Zasada zachowania pędu. Zderzenia.	2h
Wy4	Dynamika ruchu obrotowego układów punktów materialnych i bryły sztywnej. Zasada zachowania momentu pędu.	2h
Wy5	Ruch drgający i falowy.	4h
Wy6	Elementy termodynamiki statystycznej	2h
Wy7	Równania Maxwella.	2h
Wy8	Fale elektromagnetyczne, optyka geometryczna, interferencja i dyfrakcja światła.	4h
Wy9	Szczególne teorie względności	4h
Wy10	Fizyka kwantowa, fizyka atomu, astrofizyka	4h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Rozwiązywanie zadań z kinematyki punktu materialnego – ruch jednowymiarowy, ruch dwuwymiarowy.	3h
Ćw2	Zastosowanie zasad dynamiki w rozwiązywaniu problemów dynamicznych w ruchu jednowymiarowym i ruchu płaszczyznowym.	2h
Ćw3	Zastosowanie zasady zachowania energii mechanicznej w analizie problemów mechaniki punktu materialnego.	2h
Ćw4	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem zasady zachowania pędu – zderzenia niesprężyste, sprężyste zderzenia centralne i niecentralne, pęd układów o zmiennej masie, pęd układów cząstek.	2h
Ćw5	Rozwiązywanie zadań z dynamiki ruchu obrotowego punktu materialnego i bryły sztywnej.	2h
Ćw6	Rozwiązywanie zadań dotyczących ruchu drgającego i falowego	4h
Ćw7	Rozwiązywanie zadań z zakresu termodynamiki statystycznej	2h
Ćw8	Rozwiązywanie zadań dotyczących pól elektromagnetycznych, optyki geometrycznej, interferencji, dyfrakcji	4h
Ćw9	Rozwiązywanie zadań dotyczących szczególnej teorii względności	3h
Ćw10	Rozwiązywanie zadań z zakresu fizyki kwantowej, fizyki atomu i astrofizyki	6h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W10, K1-K2	Samodzielne opracowanie 3 esejów na podane tematy/zagadnienia
F2	U1-U11, K1-K2	Wyniki otrzymane za: a) pisemne sprawdziany, b) prace domowe, c) portfolio, d) aktywność.
$P=55\%*F1+45\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. D.Halliday, R.Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 1-5, PWN, 2003 i 2015; J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN 2005 i 2011.
2. H.D. Young, R.A. Freedman, SEAR'S AND ZEMANSKY'S UNIVERSITY PHYSICS WITH MODERN PHYSICS, 2013
3. J. Orear, Fizyka, tom 1,2, WNT, Warszawa 2008.
4. R.A. Serway, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 2013.
5. W. Salejda, prezentacje do wykładów, <http://www.if.pwr.wroc.pl/wsalejda>
6. W. Salejda, M.H. Tyc, Zbiór zadań z fizyki, <http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/jkf/listamechanika.pdf>.
7. W. Salejda, e-opracowanie pt Fizyka a postęp cywilizacyjny; dostępne na stronie wykładowcy
8. W. Salejda, e-opracowanie pt Metodologia fizyki; dostępne na stronie wykładowcy
9. W. Salejda i inni, e-opracowanie pt. Termodynamika; dostępne na str. DBC
10. J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. Jacek Cichoń

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Fizyka

Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
W2	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
W3	K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
W4	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
W5	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
W6	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
W7	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
W8	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
W9	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
W10	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 4 5
U1	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U2	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U3	K1_U02 K1_U10 K1_U19 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U4	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U5	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U6	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U7	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U8	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U9	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U10	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
U11	K1_U01 K1_U06 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw10	3 4 5
K1	K1_K01 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy10 Ćw1-Ćw10	1 2 3 4 5
K2	K1_K01 K1_K03 K1_K12 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy10 Ćw1-Ćw10	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Problemy Prawne Informatyki				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Legal Issues of Computer Science				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	INP002299W				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		80				
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)						
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2				
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
znajomość języka polskiego						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 przedstawienie zasad funkcjonowania systemu prawnego i dobrych praktyk w zakresie funkcjonowania w systemie prawnym, zaznajomienie z krytycznymi zagadnieniami dla prowadzenia działalności informatycznej						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** zna podstawowe zasady systemu prawnego, reguły interpretacji i realizacji norm prawnych
- W2** zna i rozumie zakres i podstawowe zasady prawa cywilnego
- W3** zna rozumie zakres i podstawowe zasady działania administracji publicznej
- W4** zna podstawowe reguły dotyczące działalności gospodarczej
- W5** zna zasady umów o dzieło, umów zlecenia i prawa pracy niezbędne w działalności informatyka
- W6** zna zasady funkcjonowania systemu karnego, posiada wiedzę szczegółową w zakresie przestępstw w zakresie związanym z działalnością inforamtyczną
- W7** zna zasady ochrony własności intelektualnej wynikające z prawa autorskiego, prawa patentowego i praw pokrewnych
- W8** zna szczególne zasady świadczenia usług w wypadku świadczenia drogą elektroniczną
- W9** zna reguły ochrony obrotu związane z elektronicznymi środkami płatniczymi
- W10** zna reguły związane z dokumentem elektronicznym i jego ochroną
- W11** zna ograniczenia związane z przetwarzaniem danych osobowych

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** potrafi przeanalizować przepis prawny, wyodrębnić normy prawne, ocenić zgodność z normą prawną
- U2** potrafi zredagować dokumenty o charakterze prawnym dotyczące własności informatycznej
- U3** potrafi wdrożyć we własnej działalności reguły ochrony własności intelektualnej
- U4** potrafi wdrożyć we własnej działalności reguły ochrony danych osobowych
- U5** potrafi wdrożyć we własnej działalności system zarządzania ryzykiem
- U6** potrafi dostosować własną działalność informatyczną do zasad ochrony informacji, zasad etycznych i norm prawa karnego reguły ochrony własności intelektualnej
- U7** potrafi wdrożyć we własnej działalności system ochrony danych osobowych

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** potrafi komunikować się z podmiotami publicznymi w zakresie niezbędnym w pracy inforamtyka
- K2** potrafi oszacować ryzyko prawne własnej działalności gospodarczej
- K3** potrafi zawierać i interpretować umowy cywilno-prawne
- K4** potrafi prowadzić działalność informatyczną bez przekraczania norm prawnych
- K5** potrafi stosować narzędzia prawne ochrony własności intelektualnej i ograniczyć zagrożenia własnej działalności przed roszczeniami osób trzecich

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	ogólne zasady prawa i ryzyka prawne dla informatyków	2h
Wy2	prawo karne w działalności informatycznej, zasady etyki	4h
Wy3	prawo autorskie	4h
Wy4	licencje na oprogramowanie, open source	3h
Wy5	system patentowy	2h
Wy6	ochrona danych osobowych	4h
Wy7	EIDAS i uregulowania dotyczące bezpieczeństwa	2h
Wy8	Zagadnienia związane z telekomunikacją	2h
Wy9	wybrane zasady prawa cywilnego	5h
Wy10	wybrane zasady prawa administracyjnego	2h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład multimedialny 2. Rozwiązywanie zadań i problemów 3. Konsultacje 4. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W11, U1-U7, K1-K5	kolokwia pisemne, prace do samodzielnego wykonania
P=100%*F1		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. teksty źródłowe dostępne przez Internetowy System Informacji Prawnej 2. teksty źródłowe dostępne przez EUR-Lex 3. aktualne notatki do wykładu dostępne dla uczestników w postaci pliku pdf 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
prof. Mirosław Kutylowski		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Problemy Prawne Informatyki
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer na- rządza dydaktycz- nego**
W1	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W2	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W3	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W4	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W5	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W6	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W7	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W8	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W9	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W10	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
W11	K1_W14 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 3 4
U1	K1_U02 K1_U06 K1_U14 K1_U15	C1	Wy1-Wy10	2 3 4
U2	K1_U02 K1_U15	C1	Wy1-Wy10	2 3 4
U3	K1_U02 K1_U15	C1	Wy1-Wy10	2 3 4
U4	K1_U02 K1_U14 K1_U15	C1	Wy1-Wy10	2 3 4
U5	K1_U14 K1_U15	C1	Wy1-Wy10	2 3 4
U6	K1_U14 K1_U15 K1_U25 K1_U32	C1	Wy1-Wy10	2 3 4
U7	K1_U03 K1_U17 K1_U25 K1_U32	C1	Wy1-Wy10	2 3 4
K1	K1_K01 K1_K02 K1_K04 K1_K07 K1_K13 K1_K14 K1_K16	C1	Wy1-Wy10	1 2 3 4
K2	K1_K03 K1_K04 K1_K11 K1_K13 K1_K16	C1	Wy1-Wy10	1 2 3 4
K3	K1_K01 K1_K03 K1_K04 K1_K11 K1_K16	C1	Wy1-Wy10	1 2 3 4
K4	K1_K01 K1_K03 K1_K04 K1_K06 K1_K11 K1_K13 K1_K16	C1	Wy1-Wy10	1 2 3 4
K5	K1_K01 K1_K04 K1_K10 K1_K11 K1_K13 K1_K16	C1	Wy1-Wy10	1 2 3 4

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Metody Probabilistyczne i Statystyka				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Probability and Statistics				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: MAP002214Wc				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Zaliczenie kursu "Logika i Struktury Formalne"					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zaprezentowanie podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz pokazanie przykładów metod probabilistycznych.					
C2 Praktyczne opanowanie podstawowych metod rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz metod probabilistycznych.					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna pojęcie przestrzeni probabilistycznej
- W2** Zna pojęcie niezależności zdarzeń
- W3** Zna pojęcie zmiennej losowej
- W4** Zna podstawowe klasy rozkładów probabilistycznych
- W5** Zna pojęcie estymatora statystycznego

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Umie wyznaczyć prawdopodobieństwa zdarzeń w dyskretnych przestrzeniach probabilistycznych
- U2** Potrafi obliczyć wartość oczekiwaną i wariancję prostych zmiennych losowych
- U3** Potrafi wyznaczyć i stosować funkcje tworzące do badania własności zmiennych losowych
- U4** Potrafi oszacować średnią złożoność obliczeniową podstawowych algorytmów
- U5** Potrafi znaleźć estymatory istotnych parametrów protokołów w prostych przypadkach

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie podstawowe miary złożoności algorytmów
- K2** Potrafi stosować metody probabilistyczne w analizie praktycznych problemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	przestrzeń probabilistyczna, aksjomaty	2h
Wy2	zmienne losowe, wartość oczekiwana, wariancja, korelacja	2h
Wy3	najważniejsze rozkłady dyskretne	2h
Wy4	rozkłady ciągłe	2h
Wy5	najważniejsze rodziny rozkładów ciągłych	2h
Wy6	centralne twierdzenia graniczne	2h
Wy7	generowanie liczb losowych	2h
Wy8	metody Monte Carlo	2h
Wy9	procesy stochastyczne	2h
Wy10	systemy kolejkowe	2h
Wy11	proste statystyki opisowe	2h
Wy12	estymacja parametrów i przedziały ufności	2h
Wy13	testowanie hipotez, badanie wariancji	2h
Wy14	chi-square, bootstrapping, wnioskowanie Bayesowskie	2h
Wy15	regresja	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	przestrzeń probabilistyczna, aksjomaty	2h
Ćw2	zmienne losowe, wartość oczekiwana, wariancja, korelacja	2h
Ćw3	najważniejsze rozkłady dyskretne	2h
Ćw4	rozkłady ciągłe	2h
Ćw5	najważniejsze rodziny rozkładów ciągłych	2h
Ćw6	centralne twierdzenia graniczne	2h
Ćw7	generowanie liczb losowych	2h
Ćw8	metody Monte Carlo	2h
Ćw9	procesy stochastyczne	2h
Ćw10	systemy kolejkowe	2h
Ćw11	proste statystyki opisowe	2h
Ćw12	estymacja parametrów i przedziały ufności	2h
Ćw13	testowanie hipotez, badanie wariancji	2h
Ćw14	chi-square, bootstrapping, wnioskowanie Bayesowskie	2h
Ćw15	regresja	2h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład multimedialny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W5, K1-K2	egzamin
F2	U1-U5, K1-K2	kolokwium
$P=50\%*F1+50\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Probability and statistics for computer scientists, Michael Baron, dostępne online
2. Introduction to Probability, Charles M. Grinstead, J. Laurie Snell, open textbook
3. Introduction to Statistics, David Lane, open textbook

OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. Mirosław Kutylowski

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Metody Probabilistyczne i Statystyka
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer na- rzędzia dydaktycz- nego**
W1	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 4 5
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 4 5
W3	K1_W01	C1	Wy1-Wy15	1 4 5
W4	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy15	1 4 5
W5	K1_W01 K1_W04	C1	Wy1-Wy15	1 4 5
U1	K1_U09 K1_U12 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4 5
U2	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4 5
U3	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4 5
U4	K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4 5
U5	K1_U09 K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw15	2 3 4 5
K1	K1_K01 K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw15	1 2 3 4 5
K2	K1_K03 K1_K11 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw15	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Technologia Programowania				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Programming Technology				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	INP002259Wc1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30	15	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		60	60	60		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		2	1	3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2	1	2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Kurs programowania						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Przedstawienie podstawowych zagadnień związanych z technologią oprogramowania						
C2 Ćwiczenie zagadnień dotyczących projektowania oprogramowania						
C3 Dostarczenie umiejętności praktycznych wzorców projektowych, tworzenia oceny i realizacji oprogramowania						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Posiada wiedzę z zakresu modelowania systemów informatycznych oraz zna język UML

W2 Posiada wiedzę z zakresu wzorców projektowych

W3 Zna techniki efektywnego programowania sieciowego

W4 Zna metody kontroli jakości kodu

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi projektować w języku UML

U2 Potrafi dobrać odpowiedni wzorzec projektowy

U3 Potrafi sprawdzić jakości kodu

U4 Potrafi programować urządzenia mobilne oraz wykorzystywać najnowsze technologie

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi prezentować projekty informatyczne bez używania specjalistycznej terminologii

K2 Potrafi stosować standardowe techniki oraz oprogramowanie do pracy w grupach

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie	2h
Wy2	Język UML	4h
Wy3	Projektowanie i analiza obiektowa	2h
Wy4	Wzorce projektowe	6h
Wy5	Testowanie	2h
Wy6	Metodologie tworzenia programowania	2h
Wy7	Hibernate	2h
Wy8	Programowanie aspektowe	2h
Wy9	Spring	4h
Wy10	Programowanie asynchroniczne	2h
Wy11	Posumowanie. Kolokwium zaliczeniowe.	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Język UML	4h
Ćw2	Projektowanie obiektowe	7h
Ćw3	Wzorce projektowe	4h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym języka Java	4h
Lab2	Stworzenie prostej aplikacji w języku Java z zastosowaniem GRASP	4h
Lab3	Wzorce projektowe	6h
Lab4	Zaprojektowanie aplikacji klient-server	6h
Lab5	Zaimplementowanie aplikacji klient-server	6h
Lab6	Zaimplementowanie aplikacji z użyciem nowoczesnych frameworków	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Rozwiązywanie zadań programistycznych
5. Konsultacje
6. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W4, K1-K2	Brak
F2	U1-U4, K1-K2	Kolokwium
F3	U1-U4, K1-K2	Kontrola realizacji list zadań
$P=0\%*F1+50\%*F2+50\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bernd Bruegge, Allen H. Dutoit, Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym. UML, wzorce projektowe i Java
2. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph, Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku
3. Craig Larman, UML i wzorce projektowe. Analiza i projektowanie obiektowe oraz iteracyjny model wytwarzania aplikacji

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Wojciech Macyna

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Technologia Programowania
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W06 K1_W08	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
W2	K1_W05 K1_W06 K1_W08	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
W3	K1_W08 K1_W11	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
W4	K1_W15	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
U1	K1_U01 K1_U02	C2 C3	Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U2	K1_U19 K1_U22 K1_U24	C2 C3	Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U3	K1_U17 K1_U21	C2 C3	Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U4	K1_U01 K1_U20	C2 C3	Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	3 4 5 6
K1	K1_K01 K1_K11 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K02 K1_K05 K1_K13 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5 6

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Bazy Danych i Zarządzanie Informacją				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Data Bases and Information Management				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: INP002260Wc1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60	60		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Wymagane jest zaliczenie następującego modułu: Wstęp do Informatyki i Programowania					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Przedstawienie podstawowych aspektów systemów baz danych oraz obsługi danych					
C2 Praktyczne przećwiczenie podstawowych aspektów związanych z bazami danych					
C3 Implementacja podstawowych aspektów związanych z bazami danych w wybranym systemie bazodanowym					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna składnię i komendy języka SQL
- W2** Zna operatory algebry relacji
- W3** Zna mechanizm działania transakcji
- W4** Zna pojęcia związane z zależnościami funkcyjnymi
- W5** Zna definicje postaci normalnych relacji

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi posługiwać się językiem SQL
- U2** Potrafi obsługiwać system zarządzania bazą danych
- U3** Potrafi tworzyć obiekty obsługujące dane w bazie danych
- U4** Potrafi przeprowadzić proces normalizacji relacji
- U5** Potrafi zaprojektować bazę danych na podstawie analizy biznesowej

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Posiada zdolność współpracy z innymi specjalistami w zakresie tworzenia i obsługi baz danych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie do baz danych	2h
Wy2	Podstawy języka SQL	2h
Wy3	Procedury składowane, funkcje, wyzwalacze i kursory w SQL	2h
Wy4	Algebra relacji	2h
Wy5	Indeksy, transakcje i CTE w SQL	2h
Wy6	Zależności funkcyjne	2h
Wy7	Normalizacja baz danych	2h
Wy8	Aspekty bezpieczeństwa baz danych	2h
Wy9	Projektowanie baz danych	2h
Wy10	Bazy NoSQL	4h
Wy11	Przetwarzanie i optymalizacja zapytań SQL	2h
Wy12	Optymalizacja i inne zaawansowane zagadnienia związane z bazami danych	4h
Wy13	Kolokwium zaliczeniowe	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Tworzenie prostych i zaawansowanych zapytań SQL	5h
Ćw2	Zapytania algebry relacji	4h
Ćw3	Zależności funkcyjne i normalizacja	6h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Zapoznanie się z system bazodanowym	1h
Lab2	Język SQL - podstawowe i zaawansowane wyszukiwanie danych	4h
Lab3	Język SQL - tworzenie struktur danych, kontrola dostępu, modyfikacja danych	2h
Lab4	Język SQL - funkcje, procedury składowane, widoki, wyzwalacze, transakcje	2h
Lab5	Obsługa indeksów, iniekcje SQL, kopie zapasowe	2h
Lab6	Realizacja projektu bazodanowego	4h
	Suma godzin	15h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W5, K1-K1	Kolokwium zaliczeniowe
F2	U1-U5, K1-K1	Kartkówki, aktywność
F3	U1-U5, K1-K1	Rozliczenie się z zadanych list zadań
$P=40\%*F1+30\%*F2+30\%*F3$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, Database Systems: The Complete Book, 2nd Edition, Pearson Education Limited 2014 2. Abraham Silberschatz, Henry Korth and S. Sudarshan, Database System Concepts, 7th Edition, McGraw-Hill Education 2020 3. Catherine M. Ricardo, Susan D. Urban, Databases Illuminated, 3rd Edition, Jones and Bartlett Learning 2017 4. Guy Harrison, Next Generation Databases NoSQL and Big Data, Apress 2015 5. Silvia Botros, Jeremy Tinley, High performance MySQL: optimization, backups, and replication, 4th Edition O'Reilly Media 2022 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
dr inż. Anna Lauks-Dutka		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Bazy Danych i Zarządzanie Informacją
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W02 K1_W10	C1	Wy1-Wy13	1 2 3
W2	K1_W10	C1	Wy1-Wy13	1 2 3
W3	K1_W01	C1	Wy1-Wy13	1 2 3
W4	K1_W10	C1	Wy1-Wy13	1 2 3
W5	K1_W10	C1	Wy1-Wy13	1 2 3
U1	K1_U26 K1_U28	C2 C3	Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	3
U2	K1_U01	C2 C3	Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	3
U3	K1_U26	C2 C3	Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	3
U4	K1_U10	C2 C3	Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	3
U5	K1_U28	C2 C3	Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	3
K1	K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy13 Ćw1-Ćw3 Lab1-Lab6	1 2 3

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Architektura Komputerów i Systemy Operacyjne				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Computer Architecture and Operating Systems				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: INP002261Wc1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	60	30	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	100	90	90		
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	3	3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3	3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2	2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Znajomość języka C oraz podstaw logiki i rachunku zdań.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie się ze strukturą i budową współczesnych procesorów, komputerów i systemów operacyjnych					
C2 Umiejętność projektowania prostych układów logicznych składających się na budowę procesora					
C3 Umiejętność programowania mechanizmów systemowych i współpracy z urządzeniami komputera					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna podstawowe architektury komputerów
- W2** Zna podstawowe zasady działania układów logicznych komputera
- W3** Zna podstawowe zadania systemów operacyjnych
- W4** Zna strukturę pamięci komputerów i sposoby zarządzania nią
- W5** Zna strukturę stosowanych systemów plików
- W6** Zna podstawowe problemy związane ze współbieżnością procesów i ich synchronizacją

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Umie projektować proste układy logiczne i cyfrowe
- U2** Umie zainstalować i obsłużyć z poziomu konsoli system operacyjny
- U3** Potrafi opracować i zaimplementować skrypty wykorzystujące programy systemowe
- U4** Potrafi wykorzystać mechanizmy systemu operacyjnego w implementacjach w językach wysokiego poziomu
- U5** Potrafi za pomocą programów systemowych zdiagnozować działanie komputera i naprawić system plików

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Potrafi w sposób zrozumiały wytłumaczyć budowę i zasadę działania komputera
- K2** Potrafi zrozumieć i wytłumaczyć działanie systemu operacyjnego komputera
- K3** Potrafi zdiagnozować działanie systemu operacyjnego na komputerze
- K4** Potrafi wytłumaczyć działanie systemów plików i niebezpieczeństwa związane z błędami w tych systemach

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Historia obliczeń i architektur komputerowych	2h
Wy2	Reprezentacja danych	2h
Wy3	Układy kombinatoryczne i sekwencyjne	4h
Wy4	Architektura wybranego prostego procesora	2h
Wy5	Budowa prostego komputera z podstawowych bramek logicznych	4h
Wy6	Modele i struktura pamięci, poziomy pamięci, pamięć wirtualna	4h
Wy7	Technologia GPGPU i TPU	2h
Wy8	Maszyny wirtualne	2h
Wy9	Superkomputery	2h
Wy10	Podstawy organizacji wejścia i wyjścia, obsługa urządzeń zewnętrznych	4h
Wy11	Zadania systemów operacyjnych	2h
Wy12	Procesy i wątki, zakleszczenia	4h
Wy13	Przydział zasobów, buforowanie i synchronizacja	6h
Wy14	Zarządzanie pamięcią	4h
Wy15	Systemy plików, warstwa logiczna i fizyczna	2h
Wy16	Współbieżność i synchronizacja procesów, przeciwdziałanie zakleszczeniu	4h
Wy17	Sieci komputerowe - protokoły DNS, IP, UDP i TCP	4h
Wy18	Programowanie w asemblerze	4h
Wy19	Podsumowanie wykładu	2h
	Suma godzin	60h
Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Układy logiczne	4h
Ćw2	Minimalizacja funkcji boolowskich metodą tablic Karnaugh	4h
Ćw3	Dekompozycja funkcji boolowskich	4h
Ćw4	Układy synchroniczne	4h
Ćw5	Minimalizacja liczby stanów automatu	4h
Ćw6	Układy asynchroniczne	4h
Ćw7	Projektowanie architektury różnych procesorów	6h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Instalacja systemu operacyjnego, obsługa plików z poziomu konsoli	4h
Lab2	Obsługa procesów w systemie	2h
Lab3	Filtry, strumienie i przetwarzanie potokowe	2h
Lab4	Tworzenie skryptów powłoki systemu operacyjnego	4h
Lab5	Obsługa plików z poziomu języka C	2h
Lab6	Obsługa procesów z poziomu języka C	4h
Lab7	Obsługa potoków z poziomu języka C	2h
Lab8	Tworzenie i obsługa wątków z poziomu języka C	4h
Lab9	Komunikacja międzyprocesorowa w języku C: komunikaty, pamięć współdzielona, semaforey	6h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Rozwiązywanie zadań programistycznych
5. Konsultacje
6. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W6, K1-K4	Egzamin pisemny
F2	U1-U5, K1-K4	Kartkówki, aktywność przy rozwiązywaniu problemów
F3	U1-U5, K1-K4	Odbiór zadań programistycznych
$P=40\%*F1+30\%*F2+30\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and design, Elsevier 2005
2. A. Silberschatz, J.L. Peterson, G. Gagne, Podstawy systemów operacyjnych. WNT, Warszawa 2005.
3. A. S. Tanenbaum, Modern Operating Systems. wydanie 2, Prentice-Hall Inc., 2001
4. W. R. Stevens, Programowania w środowisku systemu UNIX. WNT, Warszawa 2002
5. L. Bic, A. C. Shaw, The Logical Design of Operating Systems. Prentice-Hall Inc., 1988
6. Hennessy, J. L., and D. A. Patterson. Computer Architecture: A Quantitative Approach, 3rd ed. San Mateo, CA: Morgan Kaufman, 2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Zawada

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Architektura Komputerów i Systemy Operacyjne
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W02 K1_W13	C1	Wy1-Wy19	1 2 5 6
W2	K1_W02 K1_W09 K1_W13	C1	Wy1-Wy19	1 2 5 6
W3	K1_W06 K1_W09 K1_W13	C1	Wy1-Wy19	1 2 5 6
W4	K1_W02 K1_W13	C1	Wy1-Wy19	1 2 5 6
W5	K1_W02 K1_W13	C1	Wy1-Wy19	1 2 5 6
W6	K1_W02 K1_W13	C1	Wy1-Wy19	1 2 5 6
U1	K1_U01 K1_U20	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab9	3 4 5 6
U2	K1_U01 K1_U15 K1_U27	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab9	3 4 5 6
U3	K1_U01 K1_U15 K1_U23 K1_U27	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab9	3 4 5 6
U4	K1_U01 K1_U15 K1_U25 K1_U27	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab9	3 4 5 6
U5	K1_U01 K1_U15 K1_U27 K1_U30	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab9	3 4 5 6
K1	K1_K02 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy19 Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab9	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K01 K1_K02 K1_K10 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy19 Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab9	1 2 3 4 5 6
K3	K1_K02 K1_K13 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy19 Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab9	1 2 3 4 5 6
K4	K1_K02 K1_K13 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy19 Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab9	1 2 3 4 5 6

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Technologie Sieciowe				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Network Technologies				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	INP002262W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		30		90		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		1		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Znajomość algorytmów i struktur danych. Umiejętność programowania w wybranym języku.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Omówienie podstaw sieci LAN i WAN. Przedstawienie architektury Internetu oraz protokołów komunikacyjnych.						
C2 Przekazanie podstaw tworzenia aplikacji sieciowych wykorzystujących różne protokoły komunikacyjne.						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna aspekty wymiany danych w sieciach lokalnych na przykładzie Ethernetu.

W2 Zna model sieci rozległej oraz protokoły wykorzystywane w intersieci.

W3 Zna architekturę systemów klient serwer i wielowarstwowych systemów rozproszonych.

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi posługiwać się wprowadzonymi na wykładzie pojęciami dotyczącymi modeli sieci i protokołów.

U2 Potrafi symulować programowo działanie wybranych warstw stosu protokołów

U3 Potrafi tworzyć systemy sieciowe klient serwer złożone z wielu komponentów

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi omówić architekturę sieci lokalnej i rozległej w sposób powszechnie zrozumiały

K2 Rozumie potrzebę: stosowania wielu współdziałających protokołów, tworzenia rozproszonych aplikacji sieciowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie do sieci komputerowych.	1h
Wy2	Architektura sieci.	1h
Wy3	Warstwa fizyczna.	1h
Wy4	Warstwa łącza danych.	2h
Wy5	Warstwa sieciowa.	1h
Wy6	Algorytmy trasowania.	1h
Wy7	Warstwa transportowa	2h
Wy8	Symulatory sieciowe	2h
Wy9	Architektura systemów WWW	1h
Wy10	Protokół HTTP.	1h
Wy11	Model warstwy klienta	1h
Wy12	Technologie warstwy serwera	1h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Testowanie sieci	4h
Lab2	Modelowanie sieci	4h
Lab3	Ramkowanie	4h
Lab4	Symulowanie sieci lokalnej.	5h
Lab5	Symulowanie sieci rozległej.	5h
Lab6	Protokół HTTP.	4h
Lab7	Wstęp do programowania klient serwer.	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K2	
F2	U1-U3, K1-K2	Średnia ocen z list zadań
$P = \% * F1 + 100\% * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Andrew S. Tanenbaum: Sieci komputerowe.
2. Douglas E. Comer: Sieci komputerowe i intersieci.
3. Douglas E. Comer: Sieci komputerowe TCP/IP.
4. <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/networking/>
5. Symulatory sieciowe (np. GNS3 open source, free software: <http://gns3.com>)

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Łukasz Krzywiecki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Technologie Sieciowe
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W02 K1_W11	C1	Wy1-Wy12	1 2 4 5
W2	K1_W03 K1_W11	C1	Wy1-Wy12	1 2 4 5
W3	K1_W02 K1_W09 K1_W11	C1	Wy1-Wy12	1 2 4 5
U1	K1_U01 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5
U2	K1_U01 K1_U09 K1_U17 K1_U22	C2	Lab1-Lab7	3 4 5
U3	K1_U01 K1_U03 K1_U09 K1_U17 K1_U19 K1_U21 K1_U22	C2	Lab1-Lab7	3 4 5
K1	K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy12 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5
K2	K1_K11 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy12 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Algorytmy i Struktury Danych				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Algorithms and Data Structures				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: INP002263Wcl				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45	30	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	85	50	45		
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	2	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Moduł wymaga znajomości narzędzi matematycznych wprowadzonych na analizie matematycznej, algebrze, rachunku prawdopodobieństwa oraz matematyce dyskretniej. Moduł wymaga również znajomości co najmniej jednego języka programowania, np. C, C++ lub Java.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Poznanie podstawowych algorytmów i struktur danych, nauka metodologii budowy algorytmów i struktur danych, nauka teorii analizy algorytmów i struktur danych					
C2 Praktyczne opanowanie algorytmów i struktur danych omówionych na wykładzie, opanowanie metodologii budowy algorytmów i struktur danych, opanowanie praktycznej analiza algorytmów i struktur danych					
C3 Budowa implementacyjna przedstawionych na wykładzie algorytmów i struktur danych					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna algorytmy sortowania w modelu komparatywnym, algorytmy sortowania o złożoności liniowej, algorytmy wyznaczania statystyki pozycyjnej, algorytmy przeszukiwania grafów, algorytmy wyznaczania ścieżek w grafach oraz ich złożoność obliczeniową

W2 Zna metodologie budowy oraz analizy złożoności obliczeniowej algorytmów typu dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne

W3 Zna struktury danych takie jak: stos, kolejka, lista, kopiec binarny, drzewo BST, drzewo czerwono-czarne, skip lista, struktura zbiorów rozłącznych

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi wybrać znany algorytm, zmodyfikować znany algorytm lub zbudować nowy algorytm odpowiedni do rozwiązania stawianego problemu informatycznego, a następnie zaimplementować go

U2 Potrafi przeprowadzić podstawową analizę wybranych algorytmów

U3 Potrafi wybrać znaną strukturę danych lub zmodyfikować znaną strukturę danych odpowiednią do wybranego zastosowania informatycznego, a następnie zaimplementować ją

U4 Potrafi przeprowadzić podstawową analizę wybranych struktur danych

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Rozumie potrzebę stosowania odpowiednich algorytmów i struktur danych w celu optymalizacji działania systemów informatycznych

K2 Wie jak stopień komplikacji rozwiązania informatycznego wpływa na możliwość jego analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Podstawowe pojęcia algorytmiki, pierwszy problem algorytmiczny	2h
Wy2	Notacja asymptotyczna	2h
Wy3	Rozwiązywanie równań rekurencyjnych	2h
Wy4	Metodologia dziel i zwyciężaj, analiza złożoności obliczeniowej	5h
Wy5	Quick Sort, Dual Pivot Quick Sort	3h
Wy6	Dolne ograniczenie na złożoność obliczeniową sortowania.	1h
Wy7	Sortowanie w czasie liniowym	2h
Wy8	Statystyki pozycyjne	2h
Wy9	Podstawowe struktury danych	2h
Wy10	Drzewo BST	3h
Wy11	Drzewo czerwono-czarne	2h
Wy12	Skip lista	2h
Wy13	Metodologia wzbogacania struktur danych	3h
Wy14	Podstawowe algorytmy grafowe	3h
Wy15	Programowanie dynamiczne, analiza złożoności obliczeniowej	4h
Wy16	Kopiec i kolejka priorytetowa	2h
Wy17	Struktura zbiorów rozłącznych	1h
Wy18	Algorytmy zachłanne, analiza złożoności obliczeniowej	4h
	Suma godzin	45h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Notacja asymptotyczna	4h
Ćw2	Rozwiązywanie rekurencji	2h
Ćw3	Metodologia dzieli i zwyciężaj, analiza złożoności obliczeniowej	3h
Ćw4	Wstęp do pesymistycznej i probabilistycznej analiza algorytmów	2h
Ćw5	Algorytmy sortujące	3h
Ćw6	Podstawowe struktury danych	2h
Ćw7	Drzewo BST	2h
Ćw8	Drzewa czerwono-czarne, skip listy.	2h
Ćw9	Wzbogacanie struktur danych	2h
Ćw10	Kopiec i kolejka priorytetowa	2h
Ćw11	Programowanie dynamiczne	3h
Ćw12	Algorytmy zachłanne	3h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Algorytmy sortujące	4h
Lab2	Statystyki pozycyjne	2h
Lab3	Struktury danych I	3h
Lab4	Struktury danych II	2h
Lab5	Programowanie dynamiczne	2h
Lab6	Algorytmy zachłanne	2h
	Suma godzin	15h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań i problemów 4. Rozwiązywanie zadań programistycznych 5. Konsultacje 6. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K2	Egzamin
F2	U1-U4, K1-K2	2 kolokwia
F3	U1-U4, K1-K2	Ocena zadań implementacyjnych
$P=50\%*F1+25\%*F2+25\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, U. V. Vazirani, Algorithms, McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 1 edition (September 13, 2006), (dostępna częściowo na stronie <http://www.cs.berkeley.edu/vazirani/algorithms.html>)
2. R. Sedgwick, Algorithms, Addison Wesley Publishing Company (dostępna w wersji webowej na stronie <http://algs4.cs.princeton.edu>)
3. T.H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, WNT
4. D. E. Knuth, Sztuka programowania, tom I i III, WNT
5. R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Zbigniew Gołębiewski

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Algorytmy i Struktury Danych
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W03	C1	Wy1-Wy18	1 2 5 6
W2	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy18	1 2 5 6
W3	K1_W06	C1	Wy1-Wy18	1 2 5 6
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U06 K1_U15 K1_U17	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U2	K1_U01 K1_U10 K1_U17 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U3	K1_U01 K1_U02 K1_U06 K1_U15 K1_U17	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U4	K1_U01 K1_U10 K1_U17 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	3 4 5 6
K1	K1_K01 K1_K12 K1_K13	C1 C2 C3	Wy1-Wy18 Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K12 K1_K13	C1 C2 C3	Wy1-Wy18 Ćw1-Ćw12 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5 6

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Programowanie Zespołowe				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Group Programming				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	INP002264L				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60		
Forma zaliczenia				zaliczenie		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy				X		
Liczba punktów ECTS				2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Zaliczony kurs „wstęp do programowania” lub podobny. Znajomość podstaw technik potrzebnych do implementacji relacyjnych baz danych oraz podstaw protokołów sieciowych.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Celem jest przygotowanie studentów do zespołowej pracy programistycznej.						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Wiedza z zakresu podstawowych metodyk pracy zespołowej w tworzenia oprogramowania

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Umie zaprojektować system średniej wielkości.

U2 Potrafi implemetować średniej wielkości systemy informatyczne.

U3 Potrafi stworzyć dokumentację techniczną stworzonego systemu.

U4 Potrafi testować system informatyczny.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi współpracować przy tworzeniu projektu programistycznego

K2 Potrafi zaprezentować produkt programistyczny oraz szkolić użytkowników.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Przygotowanie do stworzenia projektu, określenie wymagań wobec projektu.	3h
Lab2	Projekt	7h
Lab3	Stworzenie kodu	14h
Lab4	Testowanie i walidacja	4h
Lab5	Wdrożenie systemu	2h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Tworzenie projektów programistycznych
2. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W1, U1-U4, K1-K2	Ocena jakości kodu, zakresu zrealizowanych wymagań oraz użytych narzędzi pracy zespołowej.

$P=100\%*F1$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Literaturę do przedmiotu stanowi dokumentacja wykorzystywanych narzędzi programistycznych

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Przemysław Kubiak

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Programowanie Zespołowe
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W04 K1_W05 K1_W15 K1_W17	C1	Lab1-Lab5	2
U1	K1_U02 K1_U08 K1_U15 K1_U19	C1	Lab1-Lab5	1 2
U2	K1_U01 K1_U03 K1_U10 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20	C1	Lab1-Lab5	1 2
U3	K1_U03 K1_U04 K1_U07 K1_U08	C1	Lab1-Lab5	1 2
U4	K1_U03 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U17	C1	Lab1-Lab5	1 2
K1	K1_K01 K1_K06 K1_K07 K1_K08 K1_K09 K1_K11 K1_K12 K1_K13	C1	Lab1-Lab5	1 2
K2	K1_K01 K1_K04 K1_K14	C1	Lab1-Lab5	1 2

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Obliczenia Naukowe				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Scientific Computing.				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: INP002265Wc1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	30		
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	1	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Analiza Matematyczna I i II, Algebra z Geometrią Analityczną					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Omówienie wybranych metod numerycznych dotyczących interpolacji, aproksymacji, numerycznej algebry liniowej, obliczania zer funkcji i rozwiązywania równań różniczkowych					
C2 Opanowanie i teoretyczna analiza metod numerycznych omawianych na wykładzie					
C3 Komputerowa realizacja i testowanie metod numerycznych omawianych na wykładzie					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna arytmetykę zmiennopozycyjną, analizę błędów zaokrągleń. Zna i rozumie pojęcia: zadania źle uwarunkowanego, algorytmu stabilnego, algorytmu numerycznie poprawnego.
- W2** Zna metody: interpolacji wielomianowej, rozwiązywania układów równań liniowych, obliczania odwrotności macierzy, całkowania i różniczkowania numerycznego. Zna podstawowe metody: obliczania zer funkcji i wielomianów, aproksymacji średniokwadratowej, rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi reprezentować dane w arytmetyce zmiennopozycyjnej i wykonywać operacje zmiennopozycyjne. Potrafi przeprowadzić analizę błędów zaokrągleń prostych algorytmów numerycznych. Potrafi zbadać uwarunkowanie prostych problemów numerycznych.
- U2** Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia metod numerycznych
- U3** Potrafi zaprogramować i przeprowadzić numeryczne eksperymenty obliczeniowe oceniające numeryczne własności zadań i algorytmów.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Potrafi omówić w sposób powszechnie zrozumiały podstawowe zagadnienia metod numerycznych.
- K2** Rozumie potrzebę stosowania metod numerycznych w informatyce, praktyce.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Arytmetyka zmiennopozycyjna, standard IEEE, analiza błędów zaokrągleń, analiza prostych algorytmów	2h
Wy2	Zadanie źle uwarunkowane, wskaźnik uwarunkowania zadania, uwarunkowanie zadania rozwiązywania układu równań liniowych	2h
Wy3	Interpolacja wielomianowa Lagrange'a, reszta, iloraz różnicowy.	2h
Wy4	Wzór interpolacyjny Newtona, wielomiany Czebyszewa, węzły Czebyszewa, informacja o funkcjach sklepanych	2h
Wy5	Iteracyjne metody obliczania zer funkcji: metoda bisekcji, metody Newtona i siecznych, rząd metody	2h
Wy6	Obliczanie pierwiastków wielomianów, lokalizacja pierwiastków, algorytm Hornera, deflacja czynnikiem liniowym, zastosowanie metody Newtona do obliczania pierwiastków wielomianu	2h
Wy7	Rozwiązywanie układu równań liniowych, numeryczna realizacja eliminacji Gaussa, wybór elementów głównych, rozkład LU, rozkład Choleskiego, numeryczne obliczanie odwrotności macierzy	2h
Wy8	Iteracyjne metody rozwiązywania układu równań liniowych, zbieżność ciągu przybliżeń do rozwiązania, metody Jacobiego i Gaussa-Seidla	2h
Wy9	Iloczyn skalarny, rzut ortogonalny na podprzestrzeń liniową, wielomiany ortogonalne, związek rekurencyjny spełniany przez wielomiany ortogonalne	2h
Wy10	Przybliżanie funkcji, aproksymacja średniokwadratowa za pomocą wielomianów, n-ty wielomian optymalny	2h
Wy11	Zadanie najmniejszych kwadratów - układ normalny, macierz Grama	2h
Wy12	Kwadratura interpolacyjna, rząd kwadratury, wzory trapezów i Simpsona	2h
Wy13	Wzory złożone trapezów i Simpsona, numeryczne różniczkowanie	2h
Wy14	Ekstrapolacja	2h
Wy15	Metody Rungego Kutty rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych	2h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Arytmetyka zmiennopozycyjna	2h
Ćw2	Analiza błędów zaokrągleń	2h
Ćw3	Interpolacja wielomianowa	2h
Ćw4	Iteracyjne metody obliczania zer funkcji i wielomianów	2h
Ćw5	Układy równań liniowych	2h
Ćw6	Aproksymacja średniokwadratowa	2h
Ćw7	Kwadratury i obliczanie numeryczne pochodnych	2h
Ćw8	Kolokwium	1h
	Suma godzin	15h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Zastosowanie języka Julia do obliczeń naukowych - możliwości języka, środowisko programowania	1h
Lab2	Błędy zaokrągleń i uwarunkowanie zadania	4h
Lab3	Interpolacja	2h
Lab4	Iteracyjne metody obliczania zer funkcji	2h
Lab5	Układy równań liniowych, rozkłady macierzy	4h
Lab6	Aproksymacja średniokwadratowa	2h
	Suma godzin	15h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Rozwiązywanie zadań programistycznych
5. Konsultacje
6. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W2, K1-K2	Egzamin końcowy
F2	U1-U3, K1-K2	Kolokwium zaliczeniowe
F3	U1-U3, K1-K2	Realizacja list zadań
$P=40\%*F1+30\%*F2+30\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT, 2005
2. Ö. Giray, First Semester in Numerical Analysis with Julia, Florida State University Libraries, 2019 (książka dostępna online)
3. W. Gander, M. J. Gander, F. Kwok, Scientific Computing - An Introduction using Maple and MATLAB, Springer-Verlag, 2014 (książka dostępna z domeny PWR)
4. A. Kiełbasiński, H. Schwetlick, Numeryczna algebra liniowa, WNT, 1993
5. M. T. Heath, Scientific Computing, An Introduction Survey, McGraw Hill 2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. Paweł Zieliński

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Obliczenia Naukowe

Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W02 K1_W04 K1_W13	C1	Wy1-Wy15	1 2 5 6
W2	K1_W12	C1	Wy1-Wy15	1 2 5 6
U1	K1_U17	C2 C3	Ćw1-Ćw8 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U2	K1_U08 K1_U10	C2 C3	Ćw1-Ćw8 Lab1-Lab6	3 4 5 6
U3	K1_U09 K1_U11 K1_U12 K1_U23	C2 C3	Ćw1-Ćw8 Lab1-Lab6	3 4 5 6
K1	K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw8 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K01	C1 C2 C3	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw8 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5 6

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Języki Formalne i Techniki Translacji				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Formal Languages and Translation Techniques				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: INP002266Wc1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60	60		
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Moduł wymaga wstępnie podstawowej wiedzy z teorii mnogości (zbiory, relacje) oraz algorytmów i struktur danych (grafy, drzewa). Wymagana jest także znajomość języka programowania C.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie z podstawami teorii języków formalnych i technik translacji					
C2 Nabycie umiejętności operowania językami regularnymi i bezkontekstowymi					
C3 Zaprojektowanie i zaimplementowanie prostego kompilatora					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna pojęcie język regularny, jego podstawowe własności i sposoby wyrażania jako automatu skończonego lub wyrażenia regularnego

W2 Zna pojęcie język bezkontekstowy, jego podstawowe własności i sposoby opisu przez gramatyki i automaty ze stosem

W3 Zna podstawowe metody konstruowania parserów

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi określić stopień trudności rozpoznawania i opisanie danego języka formalnego

U2 Potrafi wykorzystać narzędzia do budowy parserów i prostych kompilatorów

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Rozumie stopień komplikacji zagadnień związanych z przetwarzaniem danych

K2 Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia związane z technikami translacji i ich zastosowaniami

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Pojęcia podstawowe. Automat skończony	2h
Wy2	Równoważność klasy języków rozpoznawanych przez DFA i NFA oraz definiowanych przez RE. Minimalny DFA	2h
Wy3	Własności języków regularnych. Analiza leksykalna	2h
Wy4	Gramatyki bezkontekstowe. Ich postacie normalne	2h
Wy5	Automat ze stosem (PDA). Równoważność PDA i gramatyk bezkontekstowych	2h
Wy6	Własności języków bezkontekstowych	2h
Wy7	Budowa kompilatora. Analiza składniowa	2h
Wy8	Gramatyki typu LL(k)	2h
Wy9	Analiza wstępująca. Gramatyki typu LR(k)	2h
Wy10	Gramatyki SLR, LR(1) i LALR	2h
Wy11	Translacja sterowana składnią i zależności kontekstowe	2h
Wy12	Synteza kodu i środowisko czasu wykonania	2h
Wy13	Hierarchia Chomsky'ego	2h
Wy14	Wstęp do teorii obliczeń	2h
Wy15	Podsumowanie wykładu	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Alfabet, słowa i języki	1h
Ćw2	Automaty skończone i wyrażenia regularne	2h
Ćw3	Minimalizacja automatów i dowody na należenie lub nienależenie do języków regularnych	2h
Ćw4	Własności gramatyk bezkontekstowych	2h
Ćw5	Automaty ze stosem. Dowody na należenie lub nienależenie do języków bezkontekstowych	2h
Ćw6	Parsery zstępujące	2h
Ćw7	Parsery wstępujące	2h
Ćw8	Gramatyki atrybutowe i reguły translacji	2h
	Suma godzin	15h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Implementacja analizatora leksykalnego	4h
Lab2	Implementacja analizatora składniowego	4h
Lab3	Projekt programistyczny - kompilator	7h
	Suma godzin	15h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład multimedialny 2. Rozwiązywanie zadań i problemów 3. Rozwiązywanie zadań programistycznych 4. Tworzenie projektów programistycznych 5. Konsultacje 6. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K2	Egzamin
F2	U1-U2, K1-K2	Kartkówki, aktywność przy tablicy
F3	U1-U2, K1-K2	Projekt programistyczny
$P=40\%*F1+20\%*F2+40\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. T.A. Sudkamp, Languages and Machines, Pearson 2017 (ISBN 978-81-317-1475-1)
2. J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, WNT, Warszawa 1994 (ISBN 83-01-11298-0)
3. A.V. Aho, R. Sethi, J.D. Ullman, Kompilatory. Reguły, metody i narzędzia, WNT, Warszawa 2002, (ISBN: 83-204-2656-1)
4. J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman, Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, WNT, Warszawa 2005 (ISBN 83-01-14502-1)
5. flex: The Fast Lexical Analyzer (<http://flex.sourceforge.net/>)
6. Bison - GNU parser generator (<http://www.gnu.org/software/bison/>)

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Maciej Gębala

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Języki Formalne i Techniki Translacji
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W07	C1	Wy1-Wy15	1 5 6
W2	K1_W01 K1_W07	C1	Wy1-Wy15	1 5 6
W3	K1_W05 K1_W07 K1_W08 K1_W13	C1	Wy1-Wy15	1 5 6
U1	K1_U10 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw8 Lab1-Lab3	2 3 4 5 6
U2	K1_U01 K1_U22 K1_U29	C2 C3	Ćw1-Ćw8 Lab1-Lab3	2 3 4 5 6
K1	K1_K01 K1_K11 K1_K12 K1_K13	C1 C2 C3	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw8 Lab1-Lab3	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K01 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw8 Lab1-Lab3	1 2 3 4 5 6

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Systemy Wbudowane				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Embedded Systems				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Kod przedmiotu	: INP002267W1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	80		70		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Umiejętność programowania może ułatwić przyswojenie kolejnego języka. Znajomość treści przedmiotu Architektura Komputerów i Systemy Operacyjne					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 zapoznanie z elementami składowymi i ideą układów wbudowanych					
C2 Zdobycie doświadczenia z budową i programowaniem układów mikrokontrolerowych					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** posiada wiedzę pozwalającą na zrozumienie sposobu działania procesora
- W2** posiada wiedzę dotyczącą sposobu organizacji współpracy urządzeń
- W3** posiada wiedzę na temat technik konstruowania urządzeń jednozadaniowych
- W4** posiada wiedzę na temat układów programowalnych i języków programowania umożliwiającą tworzenie własnych aplikacji
- W5** posiada wiedzę na temat modeli teoretycznych dla opisu złożonych systemów wbudowanych
- W6** posiada wiedzę na temat metod realizacji zadań krytycznych czasowo
- W7** zna techniki sterowania urządzeniami przez systemy wbudowane

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** potrafi zaprojektować proste procesory jednozadaniowe
- U2** potrafi przeanalizować oraz zaprojektować niskopoziomowy protokół komunikacyjny
- U3** potrafi postępować zgodnie ze standardową metodyką realizacji systemów wbudowanych
- U4** potrafi posługiwać się standardowymi narzędziami/językami służącymi do budowy urządzeń wbudowanych
- U5** potrafi wykorzystywać teoretyczne modele procesów realizowanych przez urządzenia wbudowane
- U6** potrafi wykorzystywać techniki szeregowania zadań i realizować systemy czasu rzeczywistego
- U7** potrafi realizować proste kontrolery
- U8** potrafi przeanalizować sposób pracy i wykorzystać interfejs prostych urządzeń elektronicznych
- U9** potrafi zaprojektować i zaimplementować system wbudowany za pomocą układów Arduino

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** posiada świadomość możliwości wykorzystania technologii i potrafi przekazać wiedzę na ten temat
- K2** ma umiejętność zarządzania cyklem życiowym systemów wbudowanych
- K3** posiada umiejętność współpracy ze specjalistami z innych zaawansowanych dziedzin wiedzy technicznej
- K4** w projekcie, potrafi uwzględniać czynniki związane z ergonomią i ochroną środowiska

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Wprowadzenie	2h
Wy2	Zasady projektowania	2h
Wy3	Wymagania i specyfikacja. Karty produktów.	2h
Wy4	Sygnały elektryczne, logiczne. Zasilanie.	2h
Wy5	Protokoły komunikacyjne	6h
Wy6	Urządzenia peryferyjne	2h
Wy7	Przegląd systemów single-board/System-on-Chip	2h
Wy8	Architektury programowalnych układów logicznych	2h
Wy9	Architektura i projekt procesora jednozadaniowego	2h
Wy10	Systemy czasu rzeczywistego, szeregowanie zadań	6h
Wy11	Kolokwium	2h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Wprowadzenie, budowa autka, obsługa środowiska programistycznego	2h
Lab2	Ruch: przód, tył, skręt	2h
Lab3	Ruch: zmiana prędkości (PWM), pomiar (przerwania)	4h
Lab4	Rozpoznawanie przeszkód, sonar, serwo-mechanizm	4h
Lab5	Zdalne sterowanie: podczerwień	4h
Lab6	Inne peryfera: Bluetooth, LCD, sensory	4h
Lab7	Projekt końcowy	10h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań i problemów 4. Rozwiązywanie zadań programistycznych 5. Tworzenie projektów programistycznych 6. Prezentacje multimedialne studentów 7. Konsultacje 8. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W7, K1-K4	Egzamin końcowy (kolokwium) + projekt opisowy
F2	U1-U9, K1-K4	Wykonanie projektu
P=60%*F1+40%*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Embedded System Design. Peter Marwedel, ISBN:ISBN-10 3-540-34048-32. Karty specyfikacji modułów3. Dokumentacja Arduino (https://docs.arduino.cc/learn/) |
|---|

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Przemysław Błaskiewicz

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Systemy Wbudowane
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W07 K1_W11 K1_W12 K1_W13 K1_W16	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W2	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W05 K1_W07 K1_W11 K1_W12 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W3	K1_W02 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W11 K1_W12 K1_W15 K1_W16	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W4	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W08 K1_W11 K1_W12 K1_W13 K1_W15	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W5	K1_W01 K1_W04 K1_W05 K1_W07 K1_W08	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W6	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W07 K1_W11 K1_W15	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
W7	K1_W01 K1_W02 K1_W04 K1_W05 K1_W07 K1_W11 K1_W12 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 7 8
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U03 K1_U04 K1_U05 K1_U06 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_U18 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U23 K1_U24 K1_U26 K1_U29 K1_U30 K1_U31 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U2	K1_U01 K1_U02 K1_U03 K1_U04 K1_U06 K1_U09 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U17 K1_U18 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U23 K1_U24 K1_U27 K1_U29 K1_U30 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U3	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U05 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U4	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U05 K1_U06 K1_U09 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U5	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U31	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8

U6	K1_U01 K1_U04 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U22 K1_U31 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U7	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U15 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U26 K1_U30 K1_U31 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U8	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U24 K1_U26 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
U9	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U05 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U18 K1_U19 K1_U20 K1_U21 K1_U22 K1_U23 K1_U24 K1_U26 K1_U27 K1_U30 K1_U31 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6 7 8
K1	K1_K01 K1_K02 K1_K03 K1_K05 K1_K12 K1_K13 K1_K14 K1_K16	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7 8
K2	K1_K01 K1_K03 K1_K04 K1_K05 K1_K06 K1_K10 K1_K11 K1_K12	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7 8
K3	K1_K01 K1_K02 K1_K04 K1_K10 K1_K11 K1_K12 K1_K13 K1_K14 K1_K16	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7 8
K4	K1_K01 K1_K04 K1_K05 K1_K10 K1_K13 K1_K14 K1_K16	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6 7 8

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Praktyka				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Practice				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	INP002292Q				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)						
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		160				
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		6				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)						
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
wymagania wstępne określa pracodawca kierując się charakterem wykonywanych prac						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 zdobycie doświadczenia w zawodzie informatyka w rzeczywistych warunkach rynkowych						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 posiada podstawową wiedzę z obszaru działalności pracodawcy

W2 posiada praktyczną wiedzę w zakresie zastosowanych na praktyce technik organizacji projektów informatycznych

W3 posiada wiedzę na temat stosowanych u pracodawcy metod zapewniania jakości

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 potrafi prowadzić dokumentację przedsięwzięcia informatycznego w zakresie własnej pracy

U2 potrafi dostosować się do specyficznych technik i systemów używanych przez pracodawcę

U3 potrafi wykonywać nałożone zadanie zgodnie z normami i standardami

U4 potrafi oszacować nakład pracy dla wykonania określonego zadania

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 umiejętność wyszukiwania kontrahenta, negocjowania, zawarcia umowy o wykonanie prac informatycznych

K2 umie adaptować się do wymagań pracodawcy

K3 umie respektować interesy pracodawcy i chronić tajemnice zawodowe

TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Praktyka zawodowa odbywana w podmiocie realizującym zadania informatyczne lub samodzielna działalność gospodarcza o charakterze informatycznym.

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, U1-U4, K1-K3	ocena wykonania zadań nałożonych przez pracodawcę z uwzględnieniem oceny skali trudności zadań i ich zaawansowania technicznego

$P=100\%*F1$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. zakres literatury, dokumentacji itp. definiuje pracodawca pod kątem wykonywanych zadań

OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. Mirosław Kutyłowski

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Praktyka

Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W14 K1_W15 K1_W16 K1_W17	C1		1
W2	K1_W14 K1_W17	C1		1
W3	K1_W15 K1_W16 K1_W17	C1		1
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U04 K1_U08	C1	Wy1-Wy3	1
U2	K1_U01 K1_U02 K1_U06 K1_U15 K1_U18 K1_U19 K1_U21 K1_U22	C1		1
U3	K1_U01 K1_U04 K1_U06 K1_U07 K1_U15 K1_U19 K1_U32	C1		1
U4	K1_U15 K1_U16	C1		1
K1	K1_K01 K1_K02 K1_K03 K1_K04 K1_K10 K1_K11	C1		1
K2	K1_K01 K1_K02 K1_K03 K1_K04 K1_K10 K1_K11 K1_K12 K1_K13 K1_K14	C1		1
K3	K1_K01 K1_K03 K1_K04 K1_K10 K1_K11	C1		1

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Praca Dyplomowa				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Diploma project				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	INP002268D				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)						
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	450					
Forma zaliczenia	zaliczenie					
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X					
Liczba punktów ECTS	15					
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	15					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	10					
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Dopuszczenie do siódmego semestru studiów.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Realizacja projektu dyplomowego oraz sprawdzenie umiejętności samodzielnej pracy studenta						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Opanuje nowe narzędzia informatyczne

W2 Ma opanowane metody pisania dokumentacji

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi samodzielnie zbudować poprawnie działającą aplikację

U2 Potrafi samodzielnie napisać dokumentację zbudowanej aplikacji

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Wykazuje się samodzielnością zawodową

K2 Potrafi prezentować nowe rozwiązania informatyczne

K3 Rozumie zasady ochrony własności intelektualnej

TREŚCI PROGRAMOWE

Moduł poświęcony realizacji projektu dyplomowego inżynierskiego. W jego skład typowo wchodzi: zbudowanie ustalonej z opiekunem aplikacji, przetestowanie jej poprawności oraz spisanie jej dokumentacji. Możliwe są odstępstwa od tej reguły, jednak tylko w uzgodnieniu z Komisją Programową kierunku Informatyka.

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Tworzenie projektów programistycznych
2. Konsultacje
3. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W2, U1-U2, K1-K3	Ocena jakości wykonania projektu i jego dokumentacji
$P=100\%*F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Literatura merytoryczna uzgodniona z opiekunem pracy dyplomowej
2. Literatura techniczna uzgodniona z opiekunem pracy dyplomowej

OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. Jacek Cichoń

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Praca Dyplomowa
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W05 K1_W06	C1		2 3
W2	K1_W14 K1_W15 K1_W16	C1		2 3
U1	K1_U03 K1_U06 K1_U15 K1_U17 K1_U19 K1_U21 K1_U24 K1_U32	C1		1 2 3
U2	K1_U01 K1_U15 K1_U22 K1_U32	C1		1 2 3
K1	K1_K01 K1_K04 K1_K06 K1_K11 K1_K12 K1_K13	C1		1 2 3
K2	K1_K02 K1_K14	C1		1 2 3
K3	K1_K04 K1_K10	C1		1 2 3

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Seminarium Dyplomowe				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Diploma Seminar				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	INP002224S				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)						30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)						80
Forma zaliczenia						zaliczenie
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy						
Liczba punktów ECTS						3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)						3
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)						2
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Opanowanie techniki realizacji projektu dyplomowego (realizacji projektu, napisanie dokumentacji projektu, przygotowanie prezentacji)						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna zasady dokumentowania projektów informatycznych

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi się posługiwać językiem Latex w stopniu wystarczającym do napisania dokumentacji projektu inżynierskiego

U2 Potrafi przygotowywać krótką prezentację

U3 Potrafi wygłosić krótki wykład

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Rozumie pojęcie plagiatu

K2 Potrafi w sposób zwięzły przedstawić projekt informatyczny

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium

Sem1	Zasady pisania prac dyplomowych	2h
Sem2	Omawianie tematów prac	8h
Sem3	Dyskusje na temat postępów prac	10h
Sem4	Zasady budowania prezentacji	2h
Sem5	Prezentacje uczestników seminarium	10h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Rozwiązywanie zadań i problemów
2. Tworzenie projektów programistycznych
3. Prezentacje multimedialne studentów
4. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W1, U1-U3, K1-K2	Wygłoszenie dwóch multimedialnych referatów
P=100%*F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<ol style="list-style-type: none">1. Podręcznik języka Latex2. Instrukcja obsługi klasy beamer3. Profesjonalna dodatkowa lektura związana z celem realizowanego projektu dyplomowego uczestnika seminarium
OPIEKUN PRZEDMIOTU
prof. Jacek Cichoń

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Seminarium Dyplomowe
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer na- rzędzia dydaktycz- nego**
W1	K1_W15 K1_W16	C1	Sem1-Sem5	4
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U12 K1_U15 K1_U22 K1_U32	C1	Sem1-Sem5	1 2 3 4
U2	K1_U02 K1_U21 K1_U22 K1_U26 K1_U32	C1	Sem1-Sem5	1 2 3 4
U3	K1_U02 K1_U06 K1_U15 K1_U18	C1	Sem1-Sem5	1 2 3 4
K1	K1_K10 K1_K12	C1	Sem1-Sem5	1 2 3 4
K2	K1_K02 K1_K13 K1_K14	C1	Sem1-Sem5	1 2 3 4

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Wprowadzenie do Funkcji Zespolonych				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Introduction to Complex Functions				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002270Wc				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75	105			
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Znajomość rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Omówienie podstawowych pojęć, twierdzeń oraz metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej zespolonej					
C2 Praktyczne opanowanie podstawowych metod analizy funkcji jednej zmiennej zespolonej (granice ciągów i funkcji, różniczkowanie, całkowanie, punkty osobliwe)					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna pojęcie granicy ciągu, szeregu, granicy funkcji, ciągłości funkcji i pochodnej jednej zmiennej zespolonej**W2** Zna pojęcie całki funkcji zespolonej

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi posługiwać się metodami rachunku różniczkowego funkcji zmiennej zespolonej.**U2** Potrafi posługiwać się metodami rachunku całkowego funkcji zmiennej zespolonej.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Rozumie potrzebę stosowania metod analizy zespolonej w informatyce.**TREŚCI PROGRAMOWE****Forma zajęć - wykład**

Wy1	Liczby zespolone	2h
Wy2	Ciągi i szeregi o wyrazach zespolonych	2h
Wy3	Funkcje zmiennej zespolonej	2h
Wy4	Granice funkcji i ciągłość	2h
Wy5	Pochodna funkcji	2h
Wy6	Całkowanie I	2h
Wy7	Wzór całkowity Cauchy'ego	2h
Wy8	Funkcje harmoniczne	2h
Wy9	Szeregi potęgowe	2h
Wy10	Szereg Taylora i Laurenta	2h
Wy11	Punkty osobliwe i residuum.	2h
Wy12	Zasada argumentu i twierdzenie Rouchego	1h
Wy13	Zastosowania twierdzenia o residuach.	2h
Wy14	Metoda Rice'a - część I	1h
Wy15	Kolokwium	2h
Wy16	Metoda Rice'a - część II	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Liczby zespolone	2h
Ćw2	Ciągi i szeregi o wyrazach zespolonych	2h
Ćw3	Funkcje zmiennej zespolonej	2h
Ćw4	Granice funkcji i ciągłość	2h
Ćw5	Pochodna funkcji	4h
Ćw6	Całkowanie	2h
Ćw7	Wzór całkowity Cauchy'ego	2h
Ćw8	Funkcje harmoniczne	2h
Ćw9	Szeregi potęgowe	2h
Ćw10	Szereg Taylora i Laurenta	2h
Ćw11	Zastosowania twierdzenia o residuach.	4h
Ćw12	Podsumowanie	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Konsultacje
4. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W2, K1-K1	kolokwium
F2	U1-U2, K1-K1	aktywność
$P=50\%*F1+50\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. F. Leja, Funkcje zespolone PWN
2. W. Krysicki, L. Włodarski Analiza matematyczna w zadaniach PWN
3. A. Ganczar, Analiza zespolona w zadaniach PWN

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Rafał Kapelko

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Wprowadzenie do Funkcji Zespolonych
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer na- rządza dydaktycz- nego**
W1	K1_W01	C1	Wy1-Wy16	1 2 3 4
W2	K1_W01 K1_W04	C1	Wy1-Wy16	1 2 3 4
U1	K1_U02 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw12	3 4
U2	K1_U02 K1_U10 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw12	3 4
K1	K1_K01 K1_K12 K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy16 Ćw1-Ćw12	1 2 3 4

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Introduction to Analytic Combinatorics				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002271Wc1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	30	60		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Opanowany materiał z kursów analiza matematyczna oraz matematyka dyskretna. Znajomość podstawowych faktów z zakresu teorii grafów oraz funkcji zespolonych.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami i technikami nowoczesnej kombinatoryki analitycznej					
C2 Zdobywanie umiejętności posługiwania się narzędziami analizy kombinatorycznej z uwzględnieniem analizy algorytmów					
C3 Zdobywanie umiejętności posługiwania się pakietami matematycznymi z uwzględnieniem metod symbolicznych					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna pojęcia kombinatoryki analitycznej i widzi ich związek z obiektami wykorzystywanymi w informatyce

W2 Posiada wiedzę z zakresu kombinatoryki analitycznej umożliwiającą rozwiązywanie pewnych problemów probabilistycznych

W3 Posiada wiedzę z zakresu analizy matematycznej wykorzystywaną w kombinatoryce

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Umie analizować algorytmy narzędziami kombinatoryki analitycznej

U2 Umie stosować pakiety matematyczne dla rozwiązywania problemów kombinatoryki analitycznej

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Umiejętność przedstawienia problemu kombinatorycznego osobie bez znajomości zagadnień kombinatorycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wstęp - podstawowe pojęcia	3h
Wy2	Podstawowe klasy kombinatoryczne	3h
Wy3	Konstrukcje zaawansowane	2h
Wy4	Ciągi i języki	2h
Wy5	Struktury drzewiaste.	4h
Wy6	Klasy etykietowane	4h
Wy7	Kombinatoryka analityczna a prawdopodobieństwo dyskretne	6h
Wy8	Funkcje wielu zmiennych.	4h
Wy9	Podsumowanie	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Podstawowe konstrukcje	4h
Ćw2	Konstrukcje zaawansowane dla klas nieetykietowanych	4h
Ćw3	Klasy etykietowane.	4h
Ćw4	Kombinatoryka a prawdopodobieństwo dyskretne	3h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Wykorzystanie pakietu matematycznego w kombinatoryce analitycznej	7h
Lab2	Reprezentacja struktur kombinatorycznych.	4h
Lab3	Testowanie hipotez badawczych	4h
	Suma godzin	15h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Kolokwium
F2	U1-U2, K1-K1	Lista deklaracyjna i aktywność
F3	U1-U2, K1-K1	Ocena programów
$P=40\%*F1+30\%*F2+30\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Philippe Flajolet, Robert Sedgewick: Analytic Combinatorics
2. Witold Lipski, Wiktor Marek: Analiza kombinatoryczna
3. Dokumentacja systemu Wolfram Mathematica

OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. Jacek Cichoń

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W05	C1	Wy1-Wy9	1 3
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy9	1 3
W3	K1_W01 K1_W04	C1	Wy1-Wy9	1 3
U1	K1_U01 K1_U03 K1_U09	C2 C3	Ćw1-Ćw4 Lab1-Lab3	2 3
U2	K1_U10 K1_U11 K1_U17	C2 C3	Ćw1-Ćw4 Lab1-Lab3	2 3
K1	K1_K12 K1_K13 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy9 Ćw1-Ćw4 Lab1-Lab3	1 2 3

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Teoretyczne Podstawy Informatyki				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Theoretical Fundamentals of Computer Science				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002272Wc				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Języki formalne i techniki translacji. Algorytmy i struktury danych. Logika					
CELE PRZEDMIOTU					
<p>C1 Zapoznanie słuchaczy z teoretycznymi modelami obliczeń.</p> <p>C2 Opanowanie narzędzi formalnych niezbędnych do zrozumienia treści omawianych na wykładzie.</p>					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA					
Z zakresu wiedzy studenta:					
W1 Zna podstawowe modele obliczeń: maszyna Turinga, funkcje rekurencyjna, lambda rachunek.					
W2 Zna podstawowe klasy złożoności czasowej i pamięciowej oraz pojęcie trudności i zupełności w klasie.					
Z zakresu umiejętności studenta:					
U1 Potrafi określić obliczalność i przynależność problemu do klasy złożoności czasowej i pamięciowej					
Z zakresu kompetencji społecznych studenta:					
K1 Rozumie stopień komplikacji zagadnień związanych z przetwarzaniem danych					
K2 Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia związane z teorią obliczeń.					

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Maszyna Turinga	4h
Wy2	Języki nierozstrzygalne. Twierdzenie Rice'a	2h
Wy3	Maszyna licznikowa. Maszyna RAM	2h
Wy4	Problem Posta. Nierozstrzygalność problemów dla języków bezkontekstowych	2h
Wy5	Funkcje rekurencyjne na liczbach naturalnych	3h
Wy6	Wprowadzenie do lambda-rachunku. Liczebniki Church'a	3h
Wy7	Podstawowe klasy złożoności obliczeniowej	2h
Wy8	Problemy zupełne i redukcje w klasach P i NP	4h
Wy9	Wielomianowe klasy losowe RP, ZPP, BPP i PP	2h
Wy10	Obliczenia kwantowe. Klasa BQP	4h
Wy11	Kolokwium zaliczeniowe	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Notacja O-duże, Teta, Omega	2h
Ćw2	Maszyny Turinga. Rozstrzygalność i rozpoznawalność problemów	6h
Ćw3	Maszyna RAM	2h
Ćw4	Problem Posta	2h
Ćw5	Model funkcji rekurencyjnych	4h
Ćw6	Lambda rachunek	4h
Ćw7	Redukcje między problemami NP-zupełnymi	6h
Ćw8	Obliczenia kwantowe	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Rozwiązywanie zadań i problemów 3. Konsultacje 4. Praca własna studentów 		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W2, K1-K2	Kolokwium
F2	U1-U1, K1-K2	Listy zadań i kartkówki
P=60%*F1+40%*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Ch.H. Papadimitriou, Złożoność obliczeniowa, WNT, Warszawa 2002 (ISBN 83-204-2659-6)2. M. Sipser, Wprowadzenie do teorii obliczeń, WNT, Warszawa 2009 (ISBN 978-83-204-3436-1)3. T.A. Sudkamp, Languages and Machines, Pearson 2017 (ISBN 978-81-317-1475-1)4. Ch. Bernhardt, Obliczenia kwantowe dla każdego, WNT, Warszawa 2020 (ISBN 978-83-012-1215-5)5. H. Barendregt, E. Barendsen, Introduction to Lambda Calculus, 1994 |
|--|

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Maciej Gębala

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Teoretyczne Podstawy Informatyki
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczyciela dydaktycznego**
W1	K1_W07 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 3 4
W2	K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy11	1 3 4
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U06 K1_U30 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw8	2 3 4
K1	K1_K01 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw8	1 2 3 4
K2	K1_K01 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw8	1 2 3 4

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Wprowadzenie do Teorii Grafów				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Introduction to Graph Theory				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002273Wc				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Brak wymagań					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Wprowadzenie do teorii grafów.					
C2 Lepsze zrozumienie materiału omawianego na wykładzie					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA					
Z zakresu wiedzy studenta:					
W1 Zna definicje i twierdzenia teorii					
W2 Zna przykłady wyrażania problemów w języku teorii grafów.					
Z zakresu umiejętności studenta:					
U1 Potrafi rozwiązywać problemy wyrażone w języku teorii grafów.					
U2 Potrafi wyrażać wybrane problemy w języku teorii grafów.					
Z zakresu kompetencji społecznych studenta:					
K1 Rozumie że wiele problemów optymalizacyjnych można rozwiązać przedstawiając je w języku teorii grafów.					

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Pojęcia grafu, izomorfizmu grafów, stopnie wierzchołków, reprezentacja macierzowa	2h
Wy2	Drogi i cykle. Spójność. Grafy eulerowskie.	4h
Wy3	Drzewa. Grafy k- spójne.	4h
Wy4	Grafy planarne i minory.	4h
Wy5	Twierdzenie Mengersa i jego zastosowania	6h
Wy6	Grafy skierowane.	2h
Wy7	Przepływy w sieciach	4h
Wy8	Kolorowanie grafów	4h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Wprowadzenie.	6h
Ćw2	Drogi i cykle.	2h
Ćw3	Drzewa.	2h
Ćw4	Grafy planarne.	4h
Ćw5	Kolorowanie grafów.	6h
Ćw6	Grafy skierowane.	2h
Ćw7	Problem skojarzenia małżeństw.	4h
Ćw8	Matroidy.	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Rozwiązywanie zadań i problemów 3. Praca własna studentów 		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W2, K1-K1	Kołokwium
F2	U1-U2, K1-K1	Rozwiązywanie zadań
P=60%*F1+40%*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<ol style="list-style-type: none"> 1. Robin J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, 2021 2. B. Bollobás, Modern Graph Theory, Springer 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. Jacek Cichoń

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Wprowadzenie do Teorii Grafów
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01	C1	Wy1-Wy8	1 3
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy8	1 3
U1	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw8	2 3
U2	K1_U31	C2	Ćw1-Ćw8	2 3
K1	K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	1 2 3

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Wprowadzenie do Topologii i Teorii Miary				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Introduction to Topology and Measure Theory				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002274Wc				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Logika i struktury formalne Analiza matematyczna 1 Analiza matematyczna 2					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie się z elementami topologii i teorii miary pozwalające na studiowanie dziedzin matematyki stosowanych w informatyce teoretycznej - w szczególności rachunku prawdopodobieństwa i procesów stochastycznych					
C2 Zdobycie umiejętności posługiwania się pojęciami i twierdzeniami topologii i teorii miary					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Student umie podstawy topologii metrycznej

W2 Student umie podstawy teorii miary

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Student umie stosować argumenty topologiczne w rozumowaniach matematycznych

U2 Student umie stosować argumenty teorii-miarowe w rozumowaniach matematycznych

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Student potrafi posługiwać się zaawansowaną literaturą naukową

K2 Student potrafi dostrzec głębsze związki pomiędzy działami matematyki i informatyki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Przestrzenie metryczne.	2h
Wy2	Podstawowe pojęcia topologiczne.	2h
Wy3	Podprzestrzenie, iloczyny kartezjańskie przestrzeni. Przestrzenie ośrodkowe i nieośrodkowe.	2h
Wy4	Zbiory zwarte.	2h
Wy5	Odzworowania ciągłe przestrzeni metrycznych.	2h
Wy6	Zupełność i twierdzenie Baire'a.	2h
Wy7	Sigma-algebry zbiorów; zbiory borelowskie w przestrzeniach metrycznych.	2h
Wy8	Pojęcia miary i miary zewnętrznej. Generowanie miary przez miarę zewnętrzną – twierdzenie Caratheodory'ego. Przestrzeń miarowa.	3h
Wy9	Miara zewnętrzna metryczna, miara Lebesgue'a na prostej.	3h
Wy10	Funkcje mierzalne.	2h
Wy11	Całka.	2h
Wy12	Podstawowe własności całki.	2h
Wy13	Twierdzenia Lebesgue'a o zbieżności monotonicznej i zmajoryzowanej.	2h
Wy14	Miara produktowa i twierdzenie Fubini'ego.	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Przestrzenie metryczne	2h
Ćw2	Podstawowe pojęcia topologiczne.	2h
Ćw3	Podprzestrzenie, iloczyny kartezjańskie przestrzeni. Przestrzenie ośrodkowe i nieośrodkowe.	2h
Ćw4	Zbiory zwarte.	2h
Ćw5	Odzwzorowania ciągle przestrzeni metrycznych.	2h
Ćw6	Zupełność i twierdzenie Baire'a.	2h
Ćw7	Sigma-algebry zbiorów; zbiory borelowskie w przestrzeniach metrycznych.	2h
Ćw8	Pojęcia miary i miary zewnętrznej. Generowanie miary przez miarę zewnętrzną – twierdzenie Caratheodory'ego. Przestrzeń miarowa.	3h
Ćw9	Miara zewnętrzna metryczna, miara Lebesgue'a na prostej.	3h
Ćw10	Funkcje mierzalne.	2h
Ćw11	Całka	2h
Ćw12	Podstawowe własności całki.	2h
Ćw13	Twierdzenia Lebesgue'a o zbieżności monotonicznej i zmajoryzowanej.	2h
Ćw14	Miary produktowe i twierdzenie Fubiniego	2h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Rozwiązywanie zadań i problemów 3. Konsultacje 4. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W2, K1-K2	Kolokwium
F2	U1-U2, K1-K2	List zadań i aktywność
$P=70\%*F1+30\%*F2$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kazimierz Kuratowski, Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN 2004 2. Stanisław Łojasiewicz, Wstęp do teorii funkcji rzeczywistych, PWN 1973 3. Adel N. Boules, Fundamentals of Mathematical Analysis, , Oxford University Press, 2021 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
prof. Jacek Cichoń		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Wprowadzenie do Topologii i Teorii Miary
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer na- rzędzia dydaktycz- nego**
W1	K1_W01	C1	Wy1-Wy14	1 3 4
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy14	1 3 4
U1	K1_U11 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw14	2 3 4
U2	K1_U11 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw14	2 3 4
K1	K1_K01 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw14	1 2 3 4
K2	K1_K01 K1_K12	C1 C2	Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw14	1 2 3 4

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Discrete Optimization Algorithms				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002276Wc1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	45	45		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Wstęp do Informatyki i Programowania, Kurs programowania, Algorytmy i Struktury Danych					
CELE PRZEDMIOTU					
<p>C1 Omówienie podstawowych problemów i algorytmów optymalizacji dyskretnej, w szczególności: zagadnienia najkrótszej ścieżki, maksymalnego i najtańszego przepływu w sieciach, zagadnienia skojarzeń w grafach, zagadnienia plecakowego, wybranych zagadnień szeregowania na maszynach oraz efektywnych algorytmów rozwiązywania prezentowanych zagadnień</p> <p>C2 Teoretyczna analiza problemów i algorytmów optymalizacji dyskretnej omawianych na wykładzie</p> <p>C3 Opanowanie algorytmów optymalizacji dyskretnej omawianych na wykładzie</p>					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna problemy i algorytmy znajdowania najkrótszych dróg

W2 Zna problemy i algorytmy znajdowania przepływów ekstremalnych

W3 Zna problemy szeregowania zadań na jednej maszynie i na maszynach równoległych i algorytmy dla tych problemów

W4 Zna problemy skojarzeń i algorytmy dla tych problemów

W5 Zna problem plecakowy i algorytmy dla tego problemu

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi dobrać odpowiedni algorytm dla problemów przedstawionych na wykładzie oraz ich modyfikacji. Umie modyfikować oraz implementować algorytmy przedstawione na wykładzie. Potrafi transformować wybrane problemy do problemów przedstawionych na wykładzie

U2 Umie przeprowadzić analizę wybranych problemów i algorytmów, przedstawionych na wykładzie, oraz ich modyfikacji

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Zna i zauważa, nowe, praktyczne zastosowania problemów i algorytmów optymalizacji dyskretnej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Programowanie liniowe i całkowitoliczbowe – wybrane pojęcia i metody	2h
Wy2	Problemy najkrótszych dróg	2h
Wy3	Algorytmy znajdowania najkrótszych dróg	4h
Wy4	Problem maksymalnego przepływu w sieci.	2h
Wy5	Algorytmy znajdowania maksymalnego przepływu	2h
Wy6	Problem najtańszego przepływu w sieci	2h
Wy7	Algorytmy znajdowania najtańszego przepływu	2h
Wy8	Ogólny problem szeregowania	2h
Wy9	Algorytmy szeregowania na jednej maszynie	2h
Wy10	Algorytmy szeregowania na maszynach równoległych	2h
Wy11	Problem skojarzenia	2h
Wy12	Algorytmy dla problemów skojarzenia	2h
Wy13	Problem plecakowy	2h
Wy14	Algorytmy dla problemu plecakowego	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Modelowanie prostych problemów za pomocą programowania liniowego i całkowitoliczbowego	2h
Ćw2	Problemy najkrótszych dróg	4h
Ćw3	Problemy przepływów ekstremalnych w sieciach	4h
Ćw4	Problemy szeregowania zadań	4h
Ćw5	Kolokwium	1h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Wprowadzenie do pakietów rozwiązujących zadania programowania liniowego i całkowito-liczbowego	3h
Lab2	Algorytmy znajdowania najkrótszych dróg	4h
Lab3	Algorytmy znajdowania przepływu w sieciach	4h
Lab4	Algorytmy szeregowania	4h
	Suma godzin	15h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań i problemów 4. Rozwiązywanie zadań programistycznych 5. Konsultacje 6. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W5, K1-K1	Brak
F2	U1-U2, K1-K1	Kolokwium zaliczeniowe
F3	U1-U2, K1-K1	Realizacja zleconych zadań programistycznych
$P=0\%*F1+40\%*F2+60\%*F3$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. M. Sysło, N. Deo, J. S. Kowalik, Algorytmy optymalizacji dyskretnej z programami w języku Pascal, Wydawnictwo Naukowe PWN 1999 2. R.K. Ahuja, T.L. Magnanti and J. B. Orlin, Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications, Prentice Hall, 1993 3. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT 2007 4. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization - Theory and Algorithms, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2006 (książka dostępna z domeny PWR) 5. P. Brucker, Scheduling Algorithms, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2007 (książka dostępna z domeny PWR) 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
prof. Paweł Zieliński		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Algorytmy Optymalizacji Dyskretnej
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy14	1 2 5 6
W2	K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy14	1 2 5 6
W3	K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy14	1 2 5 6
W4	K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy14	1 2 5 6
W5	K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy14	1 2 5 6
U1	K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U12 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab4	3 4 5 6
U2	K1_U10 K1_U17 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab4	3 4 5 6
K1	K1_K12 K1_K13	C1 C2 C3	Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab4	1 2 3 4 5 6

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Teoria Informacji				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Information Theory				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002275Wc				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90	90			
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Brak wymagań						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Wprowadzenie do teorii informacji.						
C2 Lepsze zrozumienie materiału prezentowanego na wykładzie.						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna pojęcia: kod, entropia, informacja, kryptosystem, kanał komunikacyjny, złożoność Kołomogorowa, stała Chaitina, oraz omawiane na wykładzie własności. Potrafi podać przykłady ilustrujące omawiane pojęcia. Rozumie twierdzenia Shannona.

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi dla danego zbioru symboli, oraz zadanej przestrzeni probabilistycznej wyznaczyć jej kod o najmniejszej średniej długości.

U2 Potrafi wyznaczać takie parametry kodu jak: entropia, entropia warunkowa, średnią długość, informacja, informacja wzajemna

U3 Potrafi wyliczać parametry kanału komunikacyjnego takie jak przepustowość kanału. Potrafi obliczyć jakość reguły decyzyjnej.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Rozumie znaczenie teorii-informacyjnych ograniczeń systemów informatycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie, kody	2h
Wy2	Entropia, entropia warunkowa i wzajemna informacja	4h
Wy3	AEP (asymptotic equipartition property) i jej konsekwencje	2h
Wy4	Entropia w procesach statystycznych	2h
Wy5	Kompresja danych	4h
Wy6	Kanały komunikacyjne i szybkość kodu	4h
Wy7	Join AEP i Channel Coding Theory	2h
Wy8	Doskonałe bezpieczne szyfrowanie	2h
Wy9	Złożoność Kołmogorowa	4h
Wy10	Stała Chaitina	2h
Wy11	Kolokwium zaliczeniowe	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Rachunek prawdopodobieństwa	2h
Ćw2	Entropia i wzajemna informacja	8h
Ćw3	Kodowanie i kompresja	6h
Ćw4	Kanały	6h
Ćw5	Złożoność Kołmogorowa	6h
Ćw6	Stała Chaitina	2h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1, K1-K1	Kolokwium
F2	U1-U3, K1-K1	Samodzielne rozwiązywanie zadań
$P=60\%*F1+40\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. T.M.Cover, J.A.Thomas, Elements of Information Theory, Wiley, 2006 (ISBN-13 978-0-471-24195-9)
2. D.J.C.MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003
3. G.A. Jones, J.M. Jones, Information and Coding Theory, Springer, 2000

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Maciej Gębala

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Teoria Informatyki
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W02 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 3
U1	K1_U10 K1_U17	C2	Ćw1-Ćw6	2 3
U2	K1_U10 K1_U17	C2	Ćw1-Ćw6	2 3
U3	K1_U10 K1_U17	C2	Ćw1-Ćw6	2 3
K1	K1_K01	C1 C2	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw6	1 2 3

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Algorytmika - Wykład Monograficzny				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Algorithmic Monographic Lecture				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002277Wc				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90	90			
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Wymagania wstępne zostaną określone przed rozpoczęciem kursu						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Opanowanie nowoczesnych technik algorytmicznych						
C2 Praktyczne opanowanie nowoczesnych narzędzi algorytmicznych						
PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA						
Z zakresu wiedzy studenta:						
W1 Opanowanie nowych technik algorytmicznych						
Z zakresu umiejętności studenta:						
U1 Umie zaimplementować aktualnie badane algorytmy						
Z zakresu kompetencji społecznych studenta:						
K1 Rozumie potrzebę ustawicznego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych						
TREŚCI PROGRAMOWE						

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Prezentacja wybranych zagadnień współczesnej algorytmiki	30h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Rozwiązywanie zadań algorytmicznych	30h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań i problemów 4. Rozwiązywanie zadań programistycznych 5. Tworzenie projektów programistycznych 6. Konsultacje 7. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1, K1-K1	Kolokwium zaliczeniowe
F2	U1-U1, K1-K1	Aktywność na ćwiczeniach oraz praktyczna implementacja omawianych na wykładzie algorytmów
$P=50\%*F1+50\%*F2$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Literatura zostanie podana na początku zajęć 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
prof. Jacek Cichoń		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Algorytmika - Wykład Monograficzny
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczyciela dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy1	1 2 6 7
U1	K1_U01 K1_U09 K1_U10 K1_U17	C2	Ćw1-Ćw1	3 4 5 6 7
K1	K1_K01 K1_K10	C1 C2	Wy1-Wy1 Ćw1-Ćw1	1 2 3 4 5 6 7

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Programowanie w Logice				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Programming in Logic				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002278W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90		90		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Zapoznanie się z praktycznymi aspektami programowania w logice i z językiem programowania Prolog						
C2 Opanowanie umiejętności programowania w języku Prolog oraz tworzenia w nim aplikacji						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna programowanie deklaratywne jako jeden z paradygmatów programowania
- W2** Zna język programowania Prolog
- W3** Zna automatyczne sposoby dowodzenia twierdzeń i ich zastosowania
- W4** Zna metodę generowania i testowania oraz wie jak poprawiać jej efektywność
- W5** Zna gramatyki metamorficzne i wie jak wykorzystać je do przetwarzania języka naturalnego

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Umie stworzyć w Prologu aplikację wielowątkową
- U2** Umie przetwarzać rekurencyjnie złożone struktury danych
- U3** Umie korzystać w Prologu z programowania ograniczeń
- U4** Umie przetwarzać dane symboliczne

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia związane z programowaniem deklaratywnym bez odwoływania się do terminologii technicznej i naukowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie	2h
Wy2	Działanie programu w Prologu	2h
Wy3	Struktury danych	2h
Wy4	Przeszukiwanie rozwiązań	2h
Wy5	Wejście i wyjście	2h
Wy6	Przykłady programów	2h
Wy7	Śledzenie programów	2h
Wy8	Gramatyki metamorficzne	2h
Wy9	Interfejs graficzny	2h
Wy10	Korutyny i wątki	2h
Wy11	Zmienne, dziedziny i ograniczenia	2h
Wy12	Proste ograniczenia	2h
Wy13	Globalne ograniczenia kombinatoryczne	2h
Wy14	Przykłady programów z ograniczeniami	2h
Wy15	Podsumowanie	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Zapoznanie się ze środowiskiem programowania	2h
Lab2	Fakty i reguły	2h
Lab3	Struktury danych	4h
Lab4	Rekursja i rekursja ogonowa	2h
Lab5	Poszukiwanie rozwiązań	4h
Lab6	Wejście i wyjście	2h
Lab7	Gramatyki metamorficzne	6h
Lab8	Korutyny i wątki	4h
Lab9	Ograniczenia arytmetyczne	2h
Lab10	Globalne ograniczenia kombinatoryczne	2h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań programistycznych 4. Konsultacje 5. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W5, K1-K1	Kolokwium
F2	U1-U4, K1-K1	Kontrola realizacji list zadań
$P=60\%*F1+40\%*F2$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. W.F. Clocksin, C.S. Mellish. Prolog. Programowanie. Helion, 2003. 2. R.A. O'Keefe. The Craft of Prolog. The MIT Press, 1990. 3. L. Sterling, E. Shapiro. The Art of Prolog. The MIT Press, 1994. 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
dr Przemysław Kobyłański		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Programowanie w Logice
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczyciela dydaktycznego**
W1	K1_w08	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W2	K1_w08	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W3	K1_w01 K1_w08	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W4	K1_w05	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W5	K1_w07	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
U1	K1_U19	C2	Lab1-Lab10	3 4 5
U2	K1_U26	C2	Lab1-Lab10	3 4 5
U3	K1_U12 K1_U26	C2	Lab1-Lab10	3 4 5
U4	K1_U26	C2	Lab1-Lab10	3 4 5
K1	K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy15 Lab1-Lab10	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Wybrane Zagadnienia Algebry				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Selected Topics from Algebra				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002279Wc1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60	60		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Algebra z Geometrią Analityczną , Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Rozszerzenie i utrwalenie zdobytej wiedzy na temat algebry. Zapoznanie z zagadnieniami algebry mającymi związek z informatyką					
C2 Lepsze zrozumienie materiału omawianego na wykładzie.					
C3 Zapoznanie z algorytmami omawianymi na wykładzie.					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna pojęcia i twierdzenia dotyczące przestrzeni unitarnej, twierdzenie spektralne. Rozumie metodę PCA.

W2 Zna pojęcia przestrzeni rzutowej i grupy eliptycznej, oraz ich zastosowania.

W3 Zna pojęcia bazy Gröbnera ideału, zna jej zastosowania.

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi sprawdzać wybrane własności omawianych struktur algebraicznych.

U2 Potrafi implementować omawiane algorytmy.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Rozumie znaczenie algebry w informatyce, w szczególności w kryptografii.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Przestrzenie unitarne.	2h
Wy2	Przestrzeń probabilistyczna, zmienna losowa, kowariancja.	2h
Wy3	Analiza głównych składowych.	6h
Wy4	Grupy i ciała skończone	2h
Wy5	Przestrzenie rzutowe.	2h
Wy6	Grupy eliptyczne	6h
Wy7	Pierścienie.	2h
Wy8	Pierścień wielomianów, twierdzenie Hilberta.	2h
Wy9	Bazy Gröbnera.	6h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Wartości i wektory własne macierzy. Diagonalizacja.	1h
Ćw2	Rzut ortogonalny, ortogonalizacja. Macierze unitarne i hermitowskie	2h
Ćw3	Przestrzeń probabilistyczna, zmienna losowa, kowariancja.	1h
Ćw4	Analiza głównych składowych	2h
Ćw5	Grupy	1h
Ćw6	Przestrzenie rzutowe, współrzędne jednorodnie.	2h
Ćw7	Pierścienie, ideały, baza ideału.	2h
Ćw8	Pierścień wielomianów, twierdzenie Hilberta.	2h
Ćw9	Bazy Gröbnera.	2h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Implementacja algorytmu PCA	5h
Lab2	Mnożenie na krzywych eliptycznych. Protokół Diffiego–Hellmana.	5h
Lab3	Bazy Gröbnera. Algorytm Buchbergera.	5h
	Suma godzin	15h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Kolokwium
F2	U1-U2, K1-K1	Kartkówki, ocena aktywności.
F3	U1-U2, K1-K1	ocena programów oddanych przez studenta.

$$P=0.3\%*F1+0.4\%*F2+0.3\%*F3$$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Białyński-Birula, Algebra, PWN, 2021
2. A.I.Kostrikin, Wstęp do algebry. Algebra liniowa, PWN, 2012.
3. N. Koblitz, Algebraiczne aspekty kryptografii.
4. M. Dumnicki, T. Winiarski, Bazy Gröbnera, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej- Kraków 2007
5. W. Adams, P.Loustaunau, An Introduction to Grobner Bases, AMS 1997.
6. J.S. Milne, Group Theory
7. Victor Shoup, A Computational Introduction to Number Theory and Algebra

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Krzysztof Majcher

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Wybrane Zagadnienia Algebry
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01	C1	Wy1-Wy9	1 4
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy9	1 4
W3	K1_W02	C1	Wy1-Wy9	1 4
U1	K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw9 Lab1-Lab3	2 3 4
U2	K1_U13	C2 C3	Ćw1-Ćw9 Lab1-Lab3	2 3 4
K1	K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy9 Ćw1-Ćw9 Lab1-Lab3	1 2 3 4

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Wprowadzenie do Sztucznej Inteligencji				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Introduction to Artificial Intelligence				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002281Wc1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	45	75		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Student zna podstawowe pojęcia z rachunku prawdopodobieństwa. Zna także podstawy analizy algorytmów. Zaleca się wcześniejszy wybór modułu „Metody probabilistyczne i statystyka”.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie się z podstawami sztucznej inteligencji i stosowanymi w niej metodami					
C2 Opanowanie umiejętności projektowania algorytmów wykorzystujących sztuczną inteligencję					
C3 Opanowanie umiejętności tworzenia aplikacji wykorzystujących sztuczną inteligencję					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna formalne modele sztucznej inteligencji

W2 Zna podstawowe algorytmy przeszukiwania przestrzeni stanów

W3 Zna podstawowe algorytmy uczenia maszynowego

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi efektywnie wykorzystać algorytmy przeszukiwania przestrzeni stanów

U2 Potrafi skonstruować efektywne klasyfikatory danych

U3 Potrafi uzasadnić efektywność zastosowanych algorytmów sztucznej inteligencji

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia związane ze sztuczną inteligencją bez odwoływania się do terminologii technicznej i naukowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie	2h
Wy2	Przeszukiwanie przestrzeni stanów - algorytm A gwiazdka	4h
Wy3	Przeszukiwanie przestrzeni stanów - minimax i alfa-beta cięcia	4h
Wy4	Wstęp do uczenia maszynowego	2h
Wy5	Sieci neuronowe	4h
Wy6	Klasteryzacja	2h
Wy7	Drzewa decyzyjne	2h
Wy8	Klasyfikacja Bayesa	4h
Wy9	Metody oceny klasyfikatorów	2h
Wy10	Automatyczne dowodzenie twierdzeń	2h
Wy11	Podsumowanie wykładu. Kolokwium	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Wprowadzenie	1h
Ćw2	Przeszukiwanie przestrzeni stanów	4h
Ćw3	Sieci neuronowe	4h
Ćw4	Klasteryzacja	2h
Ćw5	Drzewa decyzyjne	2h
Ćw6	Klasyfikatory Bayesa	2h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Algorytm A gwiazdka	3h
Lab2	Minimax z alfa-beta-cięciami	4h
Lab3	Sieci neuronowe	4h
Lab4	Klasyfikatory	4h
	Suma godzin	15h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Rozwiązywanie zadań programistycznych
5. Konsultacje
6. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Kolokwium
F2	U1-U3, K1-K1	Kontrola realizacji list zadań
F3	U1-U3, K1-K1	Kontrola realizacji list zadań
$P=25\%*F1+25\%*F2+50\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. S. Russell, P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson Education Limited 2022 (ISBN: 1-292-40113-3)
2. G.F. Luger, Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Pearson 2009

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Maciej Gębala

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Wprowadzenie do Sztucznej Inteligencji
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W04	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
W2	K1_W01 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
W3	K1_W01 K1_W04 K1_W05	C1	Wy1-Wy11	1 2 5 6
U1	K1_U09 K1_U19	C2 C3	Ćw1-Ćw6 Lab1-Lab4	3 4 5 6
U2	K1_U09 K1_U19	C2 C3	Ćw1-Ćw6 Lab1-Lab4	3 4 5 6
U3	K1_U10 K1_U17	C2 C3	Ćw1-Ćw6 Lab1-Lab4	3 4 5 6
K1	K1_K13 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw6 Lab1-Lab4	1 2 3 4 5 6

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Grafika Komputerowa i Wizualizacja				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Computer graphics and visualization				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002282Wc1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	45	75		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Zna podstawowe pojęcia algebry liniowej oraz analizy matematycznej funkcji jednej oraz wielu zmiennych					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Opanowanie podstawowych metod współczesnej grafiki komputerowej oraz metod wizualizacji danych numerycznych					
C2 Opanowanie narzędzi formalnych współczesnej grafiki komputerowej					
C3 Opanowanie podstawowych narzędzi oraz metod współczesnej grafiki komputerowej (SVG, HTML5, OpenGL, ray-tracing)					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna pojęcie transformacji afinicznych 2D i 3D
- W2** Zna pojęcie stycznej, normalnej i krzywizny
- W3** Zna pojęcie współrzędnych jednorodnych
- W4** Zna pojęcie rzutu perspektywicznego i ortogonalnego
- W5** Zna podstawowe techniki Ray-Tracingu

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Umie wykonywać proste ilustracje graficzne w SVG
- U2** Umie wykonywać proste ilustracje graficzne w technologii HTML 5
- U3** Umie samodzielnie oprogramować rzuty ortogonalne i perspektywiczne
- U4** Umie korzystać z biblioteki OpenGL
- U5** Umie zastosować właściwy model materiału
- U6** Potrafi posługiwać się teksturami i różnymi źródłami oświetleń
- U7** Potrafi samodzielnie napisać prosty silnik graficzny

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie pojęcie perspektywy
- K2** Rozumie potrzebę znalezienia właściwej metody prezentacji danych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Wprowadzenie narzędzi grafiki 2D	2h
Wy2	Wprowadzenie do OpenGL	2h
Wy3	Reprezentacja danych graficznych i przetwarzanie potokowe	2h
Wy4	Przykłady w WebGL	2h
Wy5	Przekształcenia z przestrzeni modelu do clip volume	2h
Wy6	Rasteryzacja i interpolacja wartości fragmentów, z-buffer	2h
Wy7	Tekstury, filtrowanie, mipmapping	2h
Wy8	Tekstury 2D i cube textures z przykładami	3h
Wy9	Operacje na fragmentach i na framebuffer	3h
Wy10	Język programowania shaderów GLSL	6h
Wy11	Wyznaczenie oświetlenia, wyliczanie cieni, normal mapping	4h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Grafika 2D - podstawy	2h
Ćw2	Grafika 2D - transformacje afiniczne	2h
Ćw3	Grafika 3D - transformacje przetrzeni	2h
Ćw4	Grafika 3D - rzuty	2h
Ćw5	Grafika 3D - elementy geometrii	2h
Ćw6	Krzywe parametryczne i interpolacja	2h
Ćw7	Kwaterniony	3h
	Suma godzin	15h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Operacje rastrowe	2h
Lab2	Grafika SVG	2h
Lab3	Grafika HTML5	2h
Lab4	Biblioteka OpenGL - podstawy	2h
Lab5	Biblioteka OpenGL - powierzchnie	2h
Lab6	Biblioteka OpenGL - narzędzia	2h
Lab7	Ray tracing	3h
	Suma godzin	15h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład multimedialny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W5, K1-K2	brak
F2	U1-U7, K1-K2	Kolokwium zaliczeniowe
F3	U1-U7, K1-K2	Realizacja zleconych zadań programistycznych
$P=0\%*F1+50\%*F2+50\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<ol style="list-style-type: none">1. https://www.khronos.org/2. https://learnopengl.com/3. https://www.w3schools.com/graphics/4. GAME GRAPHICS PROGRAMMING, ALLEN SHERROD, 2008, Course Technology5. OpenGL. Księga eksperta. Wydanie III, Richard S. Wright Jr., Benjamin Lipchak, Helion6. http://selection.datavisualization.ch/
OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr Marcin Kik

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Grafika Komputerowa i Wizualizacja
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 4 5
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy11	1 4 5
W3	K1_W01 K1_W12	C1	Wy1-Wy11	1 4 5
W4	K1_W01 K1_W12	C1	Wy1-Wy11	1 4 5
W5	K1_W01 K1_W02 K1_W05	C1	Wy1-Wy11	1 4 5
U1	K1_U02 K1_U03 K1_U12 K1_U16 K1_U19 K1_U21 K1_U32	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab7	2 3 4 5
U2	K1_U02 K1_U03 K1_U12 K1_U21	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab7	2 3 4 5
U3	K1_U10 K1_U12 K1_U19 K1_U21 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab7	2 3 4 5
U4	K1_U01 K1_U03 K1_U12 K1_U21 K1_U23	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab7	2 3 4 5
U5	K1_U04 K1_U05 K1_U12	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab7	2 3 4 5
U6	K1_U04 K1_U05 K1_U12	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab7	2 3 4 5
U7	K1_U19 K1_U21 K1_U22 K1_U23 K1_U24 K1_U31	C2 C3	Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab7	2 3 4 5
K1	K1_K01 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5
K2	K1_K01 K1_K12 K1_K14	C1 C2 C3	Wy1-Wy11 Ćw1-Ćw7 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Wykład Monograficzny				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Monographic Lecture				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002283Wc				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90			
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Wymagania wstępne zostaną określone przez Komisję Dydaktyczną przed uruchomieniem kursu.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Opanowanie nowoczesnych informatycznych technologii					
C2 Opanowanie praktycznych aspektów nowoczesnych technologii informatycznych					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA					
Z zakresu wiedzy studenta:					
W1 Opanowanie nowych idei informatycznych					
Z zakresu umiejętności studenta:					
U1 Umie zastosować nowe koncepcje informatyczne					
Z zakresu kompetencji społecznych studenta:					
K1 Rozumie potrzebę śledzenia nowych osiągnięć w Informatyce					
TREŚCI PROGRAMOWE					

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Prezentacja wybranych zagadnień współczesnej szeroko pojętej informatyki	30h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Praktyczne opanowanie omawianych na wykładach metod	30h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań i problemów 4. Konsultacje 5. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1, K1-K1	Test zaliczeniowy
F2	U1-U1, K1-K1	Realizacja zleconego zadania oraz samodzielne opanowanie dodatkowego materiału
$P=30\%*F1+70\%*F2$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Literatura zostanie podana na początku zajęć 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
prof. Jacek Cichoń		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Wykład Monograficzny

Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczania dydaktycznego**
W1	K1_W04 K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy1	1 2 4 5
U1	K1_U01 K1_U06 K1_U07 K1_U09 K1_U15 K1_U17	C2	Ćw1-Ćw1	3 4 5
K1	K1_K01	C1 C2	Wy1-Wy1 Ćw1-Ćw1	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Programowanie Współbieżne				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Concurrent Programming				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002284W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90		90		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Wstęp do Informatyki i Programowania, Kurs programowania.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Celem wykładu jest przedstawienie najważniejszych problemów i algorytmów programowania współbieżnego						
C2 Opanowanie metod i narzędzi służących do budowy aplikacji współbieżnych						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna podstawy języka programowania Ada i Go ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi programowania współbieżnego

W2 Zna najważniejsze problemy i algorytmy programowania współbieżnego

W3 Zna techniki stosowane w programowaniu współbieżnym

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi zbudować aplikację współbieżną w językach Ada i Go

U2 Umie zaprogramować algorytmy rozwiązujące najważniejsze problemy programowania współbieżnego

U3 Umie zastosować techniki programowania współbieżnego

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z programowaniem współbieżnym bez odwoływania się do terminologii technicznej i naukowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie do programowania współbieżnego	2h
Wy2	Omówienie języka Go z uwzględnieniem programowania współbieżnego	4h
Wy3	Omówienie języka Ada z uwzględnieniem programowania współbieżnego	4h
Wy4	Problem wzajemnego wykluczania	4h
Wy5	Semafor	4h
Wy6	Monitory	4h
Wy7	Systemy CSP oparte na wymianie komunikatów	6h
Wy8	Kolokwium	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Wprowadzenie do języka Ada i Go	8h
Lab2	Zadania, spotkania, instrukcja select, obiekty chronione, zmienne wspólne,	8h
Lab3	Narzędzia wspomagające współbieżność	8h
Lab4	Programowanie systemowe	6h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Kolokwium
F2	U1-U3, K1-K1	Realizacja zleconych zadań programistycznych
$P=30\%*F1+70\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Ben-Ari, Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, WNT, 2009.
2. A. Burns, A. Wellings, Concurrent and Real-Time Programming in Ada, Cambridge University Press, 2007

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Marcin Kik

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Programowanie Współbieżne
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczyciela dydaktycznego**
W1	K1_w08	C1	Wy1-Wy8	1 2 4 5
W2	K1_w05	C1	Wy1-Wy8	1 2 4 5
W3	K1_w05	C1	Wy1-Wy8	1 2 4 5
U1	K1_U19 K1_U20 K1_U22	C2	Lab1-Lab4	3 4 5
U2	K1_U03 K1_U09 K1_U19	C2	Lab1-Lab4	3 4 5
U3	K1_U03 K1_U19	C2	Lab1-Lab4	3 4 5
K1	K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy8 Lab1-Lab4	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Kodowanie i Kompresja danych				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Coding theory and Data Compression				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002285W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		60		120		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Wymagana jest znajomość języka programowania C++ a także podstawowa znajomość systemu operacyjnego linux.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Poznanie podstawowych metod korekcji błędów i algorytmów kompresji danych.						
C2 Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie posługiwania się algorytmami kodowania oraz algorytmami kompresji.						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna mocne i słabe strony omawianych na wykładzie metod kompresji.

W2 Zna konstrukcję podstawowych algorytmów kompresji.

W3 Zna zasady działania omawianych na wykładzie metod korekcji błędów.

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi dobrać dane wejściowe i parametry tak, by zademonstrować słabe i mocne strony zaimplementowanych algorytmów kompresji.

U2 Potrafi posługiwać się wprowadzonymi na wykładzie pojęciami, skutecznie wyszukując informacje także w j. angielskim.

U3 Potrafi zaimplementować zadane algorytmy w zadanym czasie.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi przekazać intuicje związane z konstrukcją implementowanych przez siebie algorytmów.

K2 Rozumie potrzebę somodzielnego rozwiązywania zadań i samokształcenia się.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie. Entropia	2h
Wy2	Kodowanie Huffmana	2h
Wy3	Kody Tunstalla. Kodowanie arytmetyczne	2h
Wy4	Kodowania słownikowe	2h
Wy5	Kodowanie predykcyjne	2h
Wy6	bzip2. Kodowanie uniwersalne	2h
Wy7	Matematyczne podstawy kompresji stratnej	2h
Wy8	Kwantyzacja	2h
Wy9	Kwantyzacja wektorowa. Kodowanie różnicowe	2h
Wy10	Transformaty. Kodowanie transformujące	2h
Wy11	Kodowanie podpasmowe. Schematy typu analiza-synteza. Kompresja wideo	2h
Wy12	Detekcja i korekcja błędów. Kody liniowe. Kody Hamminga	2h
Wy13	Cykliczne kody liniowe. Burst errors	2h
Wy14	Złożoność informacyjna Kołmogorowa	2h
Wy15	Podsumowanie wykładu. Kolokwium	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Entropia	4h
Lab2	Kodowanie Huffmana i arytmetyczne	4h
Lab3	Kompresja słownikowa	4h
Lab4	Bezstratna kompresja obrazów	4h
Lab5	Kwantyzacja obrazów	4h
Lab6	Kodowanie różnicowe i podpasmowe obrazów	6h
Lab7	Kody liniowe, kody Hamminga.	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Rozwiązywanie zadań programistycznych
5. Konsultacje
6. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K2	Kolokwium
F2	U1-U3, K1-K2	Ocena zaimplementowanych algorytmów
$P=50\%*F1+50\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Khalid Sayood, Kompresja danych - wprowadzenie, Wydawnictwo RM 2002 (ISBN 83-7243-094-2)
2. D. Salomon, G. Motta, Handbook of Data Compression, Springer-Verlag London 2010 (ISBN: 978-1-84882-903-9)
3. A. Przelaskowski, Kompresja danych, BTC 2005 (ISBN: 83-60233-05-5)
4. Adam Drozdek, Wprowadzenie do kompresji danych, Wydawnictwo WNT, 2007

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Maciej Gębala

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Kodowanie i Kompresja danych
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer na- rządza dydaktycz- nego**
W1	K1_W01 K1_W12 K1_W13	C1	Wy1-Wy15	1 2 5 6
W2	K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy15	1 2 5 6
W3	K1_W06 K1_W12	C1	Wy1-Wy15	1 2 5 6
U1	K1_U09 K1_U10 K1_U11	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6
U2	K1_U01 K1_U06	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6
U3	K1_U15 K1_U26	C2	Lab1-Lab7	3 4 5 6
K1	K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy15 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K04 K1_K11	C1 C2	Wy1-Wy15 Lab1-Lab7	1 2 3 4 5 6

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Bezpieczeństwo Komputerowe				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Computer Security				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP2300W1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Algebra, Techniki kodowania. Elementarne prawdopodobieństwo, notacja duże-O, arytmetyka modularna.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Słuchacze poznają podstawy zagadnień bezpieczeństwa komputerowego.					
C2 Opanowanie technik służących zabezpieczeniu danych.					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna metody zapewniające poufność komunikacji

W2 Zna metody zapewniające integralność

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi wykorzystywać narzędzia kryptograficzne

U2 Potrafi budować bezpieczne aplikacje i systemy

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Rozumie konieczność stosowania technik kryptograficznych

K2 Potrafi dobrać adekwatne narzędzia w celu tworzenia bezpiecznych aplikacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Niskopoziomowe ataki na pamięć	4h
Wy2	Ochrona	4h
Wy3	Bezpieczeństwo aplikacji WWW	4h
Wy4	Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych	4h
Wy5	Uwierzytelnianie	4h
Wy6	Szyfrowanie	4h
Wy7	Infrastruktura klucza publicznego	4h
Wy8	Prywatność	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	PGP	2h
Lab2	Sesje w aplikacjach webowych	4h
Lab3	Ataki na aplikacje webowe	4h
Lab4	Bezpieczeństwo sieciowe. TLS	4h
Lab5	Ataki niskopoziomowe. Przepełnienie bufora	4h
Lab6	Bezpieczne aplikacje	4h
Lab7	Bezpieczeństwo baz danych	4h
Lab8	Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Rozwiązywanie zadań programistycznych
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W2, K1-K2	Kolokwium
F2	U1-U2, K1-K2	Listy zadań programistycznych
P=60%*F1+40%*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Zrozumieć programowanie - Gynvael Coldwind
2. Bezpieczeństwo aplikacji webowych - Michał Bentkowski, Gynvael Coldwind i inni
3. The Art of Software Security Assessment – Identifying and Preventing Software Vulnerabilities - Mark Dowd, John McDonald, Justin Schuh
4. Security Engineering - Ross Anderson
5. Kryptografia w teorii i praktyce - Douglas R. Stinson
6. Introduction to modern cryptography - Jonathan Katz, Yehuda Lindell
7. OWASP Top 10:2021 - <https://owasp.org/Top10/>
8. OWASP Mobile Security Testing Guide. The Ultimate Guide to Mobile App Security Testing and Reverse Engineering
9. Breaking into Information Security: Learning the Ropes 101 - Andy Gill

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Filip Zagórski

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Bezpieczeństwo Komputerowe
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W09	C1	Wy1-Wy8	1 2 5
W2	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W09 K1_W14	C1	Wy1-Wy8	1 2 5
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U03 K1_U12 K1_U13 K1_U15 K1_U17 K1_U25 K1_U30 K1_U32	C2	Lab1-Lab8	3 4 5
U2	K1_U12 K1_U13 K1_U15 K1_U25 K1_U32	C2	Lab1-Lab8	3 4 5
K1	K1_K04 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy8 Lab1-Lab8	1 2 3 4 5
K2	K1_K03 K1_K04 K1_K05 K1_K10 K1_K11 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy8 Lab1-Lab8	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Języki i Paradygmaty Programowania				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Programming Languages and Paradigms				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002215W1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Kurs programowania, Technologia programowania					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Omówienie najbardziej istotnych paradygmatów we współczesnym programowaniu					
C2 Praktyczna znajomość omawianych języków oraz paradygmatów pozwala pogłębić techniki programowania					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Posiada wiedzę z zakresu paradygmatów programowania imperatywnego, obiektowego oraz generycznego umożliwiającą na rozwiązanie postawionych problemów

W2 Posiada wiedzę z zakresu paradygmatu programowania funkcjonalnego

W3 Posiada wiedzę z zakresu paradygmatów programowania współbieżnego oraz niskopoziomowego

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi przeprowadzić analizę oraz projekt podanego problemu

U2 Potrafi wybrać odpowiedni język oraz paradygmat programowania

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi wyjaśnić zagadnienia związane z paradygmatami programowania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie	2h
Wy2	Projektowanie i analiza	2h
Wy3	Programowanie imperatywne	2h
Wy4	Programowanie obiektowe	4h
Wy5	Programowanie generyczne	4h
Wy6	Programowanie funkcjonalne	4h
Wy7	Programowanie współbieżne	4h
Wy8	Programowanie niskopoziomowe	4h
Wy9	Techniki pozwalające na jednoczesne wykorzystanie kilku paradygmatów programowania	4h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Projektowanie i analiza	4h
Lab2	Programowanie imperatywne	2h
Lab3	Programowanie obiektowe	4h
Lab4	Programowanie generyczne i metaprogramowanie	4h
Lab5	Programowanie funkcjonalne	4h
Lab6	Programowanie współbieżne	4h
Lab7	Programowanie niskopoziomowe	4h
Lab8	Programowanie jednocześnie w kilku paradygmatach	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Brak
F2	U1-U2, K1-K1	Ocena terminowości i jakości oddawanych zadań programistycznych oraz wiadomości przedstawionych na wykładzie
$P=0\%*F1+100\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bernd Bruegge, Allen H. Dutoit. Inżynieria oprogramowania w ujęciu obiektowym. UML, wzorce projektowe i Java. Helion, 2011.
2. Bruce J. MacLennan. Functional Programming: Practice and Theory. Addison-Wesley Professional, 1990.
3. Joshua Smith. Practical Ocaml. APress, 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Przemysław Kobyłański

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Języki i Paradygmaty Programowania
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczyciela dydaktycznego**
W1	K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W08 K1_W15	C1	Wy1-Wy9	1 2 4 5
W2	K1_W05 K1_W06 K1_W08 K1_W15	C1	Wy1-Wy9	1 2 4 5
W3	K1_W05 K1_W06 K1_W13	C1	Wy1-Wy9	1 2 4 5
U1	K1_U02 K1_U03 K1_U18 K1_U19	C2	Lab1-Lab8	3 4 5
U2	K1_U03 K1_U18 K1_U24	C2	Lab1-Lab8	3 4 5
K1	K1_K12 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy9 Lab1-Lab8	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Środowisko Programisty				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Programmer environment				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002289W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90		90		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Podstawowe wiadomości z zakresu systemów operacyjnych i umiejętność programowania w języku C.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Zapoznanie z powszechnie dostępnymi i stosowanymi narzędziami wspomagającymi pracę programisty						
C2 Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie stosowania narzędzi programistycznych.						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zrozumienie zastosowań i zasad działania repozytoriów i ich znaczenia w pracy zespołowej.
- W2** Zrozumienie zasad działania oraz możliwości udostępnianych przez powłokę systemową.
- W3** Wiedza na temat typowych zależności pomiędzy składnikami projektu programistycznego oraz możliwości narzędzi automatycznej rekompilacji.
- W4** Zrozumienie zasad pracy debuggera i narzędzi kontroli zarządzania pamięcią oraz ich przydatności w wy-najdywaniu błędów.
- W5** Znajomość zintegrowanych środowisk programowania i narzędzi automatycznego generowania dokumenta-cji programu.

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Umiejętność korzystania z repozytoriów w pracy indywidualnej i zbiorowej
- U2** Umiejętność korzystania z powłoki oraz dostępnych poleceń systemowych i umiejętność pisania skryptów
- U3** Umiejętność konstruowania opisu zależności pomiędzy składnikami projektu programistycznego dla narzę-dzi automatycznej rekompilacji
- U4** Umiejętność korzystania z debuggera i narzędzi kontroli zarządzania pamięcią
- U5** Umiejętność wykorzystania możliwości oferowanych przez zintegrowane środowiska programowania oraz automatycznego generowania dokumentacji.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Przygotowanie do pracy grupowej nad projektem
- K2** Rozumie potrzebę dokumentacji różnych aspektów tworzonego oprogramowania oraz rzetelnej, drobiazgo-wej i nieustającej analizy kodu tworzonego oprogramowania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		
Wy1	Powłoka i narzędzia dostępne w systemach Linux i Unix	8h
Wy2	Systemy kontroli wersji	4h
Wy3	Rozproszone systemy kontroli wersji	6h
Wy4	Automatyzacja rekompilacji programów	4h
Wy5	Narzędzia zarządzania zależnościami i pakietami	4h
Wy6	Deugowanie programów	2h
Wy7	Kontrolowanie zarządzania pamięcią	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Programowanie skryptów systemowych	8h
Lab2	System kontroli wersji	4h
Lab3	Wykorzystane SVN w pracy zespołowej	4h
Lab4	Rozproszony system kontroli wersji	4h
Lab5	Wykorzystane GIT w pracy zespołowej	4h
Lab6	Narzędzia automatycznej rekompilacji	4h
Lab7	Debugowanie programów i kontrola pamięci	2h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład multimedialny
2. Rozwiązywanie zadań programistycznych
3. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W5, K1-K2	Zadania praktyczne sprawdzające wiedzę
F2	U1-U5, K1-K2	Oceny z wykonanych zadań praktycznych
$P=30\%*F1+70\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. <http://svnbook.red-bean.com/>
2. <http://mercurial.selenic.com/>
3. <http://book.git-scm.com/>
4. <http://www.gnu.org/software/bash/manual/>
5. <http://www.gnu.org/software/make/manual/>
6. <http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>
7. <http://www.stack.nl/~dimitri/doxygen/>
8. <http://valgrind.org/>
9. <http://www.gnu.org/software/coreutils/manual/>
10. <http://netbeans.org/>
11. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/index.html>
12. <http://sourceware.org/autobook/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Marcin Kik

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Środowisko Programisty
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W14 K1_W15	C1	Wy1-Wy7	1 3
W2	K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W07 K1_W08 K1_W13 K1_W15	C1	Wy1-Wy7	1 3
W3	K1_W06 K1_W15	C1	Wy1-Wy7	1 3
W4	K1_W04 K1_W06 K1_W08 K1_W13 K1_W15	C1	Wy1-Wy7	1 3
W5	K1_W08 K1_W15	C1	Wy1-Wy7	1 3
U1	K1_U02 K1_U03 K1_U15 K1_U19 K1_U22 K1_U25 K1_U26	C2	Lab1-Lab7	2 3
U2	K1_U01 K1_U02 K1_U03 K1_U06 K1_U09 K1_U15 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U21 K1_U22 K1_U23 K1_U26	C2	Lab1-Lab7	2 3
U3	K1_U02 K1_U03 K1_U04 K1_U15 K1_U18 K1_U19 K1_U22 K1_U27	C2	Lab1-Lab7	2 3
U4	K1_U01 K1_U03 K1_U06 K1_U17	C2	Lab1-Lab7	2 3
U5	K1_U12 K1_U15 K1_U16 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U22 K1_U23	C2	Lab1-Lab7	2 3
K1	K1_K01 K1_K06 K1_K10 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy7 Lab1-Lab7	1 2 3
K2	K1_K06 K1_K11 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy7 Lab1-Lab7	1 2 3

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Niezawodne Systemy Informatyczne				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Reliable Systems				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002290W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90		90		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Zaleca się wcześniejsze wybranie modułu „Automatyczna weryfikacja”.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Poznanie zagadnień związanych z projektowaniem i implementacją systemów spełniających krytyczne wymagania						
C2 Opanowanie narzędzi służących tworzeniu systemów spełniających krytyczne wymagania						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna wymogi stawiane systemom krytycznym

W2 Zna wybrane metody weryfikacji poprawności programów

W3 Zna projektowanie kontraktowe jako metodę tworzenia niezawodnego oprogramowania

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Umie napisać formalną specyfikację kodu w języku SPARK

U2 Umie weryfikować zgodność kodu w języku SPARK z jego formalną specyfikacją

U3 Umie programować w języku opracowanym dla systemów spełniających krytyczne wymagania

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Jest świadomy wymogów stawianych krytycznym systemom i zna narzędzia umożliwiające ich spełnienie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wprowadzenie w problematykę niezawodności	2h
Wy2	Niezawodność oprogramowania	2h
Wy3	Niezawodność sprzętu	2h
Wy4	Elementy języka Ada	2h
Wy5	Elementy języka SPARK	2h
Wy6	Struktura SPARK	2h
Wy7	Model typów w SPARK	2h
Wy8	Sterowanie i przepływ danych w SPARK	2h
Wy9	Pakiety i zasięg nazw w SPARK	2h
Wy10	Egzaminator w SPARK	2h
Wy11	Analiza przepływu w SPARK	2h
Wy12	Weryfikacja w SPARK	2h
Wy13	Projektowanie kontraktowe	2h
Wy14	Kontrakty w językach Eiffel i Java	2h
Wy15	CodePeer i kontrakty w języku Ada 2012	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Środowisko programowania	2h
Lab2	Programowanie w języku Ada	6h
Lab3	Projektowanie pakietów w języku Ada	6h
Lab4	Programowanie w języku SPARK	6h
Lab5	Weryfikacja programów w języku SPARK	6h
Lab6	Analiza ścieżek obliczeń w języku SPARK	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Kolokwium
F2	U1-U3, K1-K1	Kontrola realizacji list zadań
$P=60\%*F1+40\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. J. McCormick, P. Chapin. Building High Integrity Applications with SPARK. Cambridge University Press, 2015.
2. J. Barnes. Programming in Ada 2005. Addison-Wesley, 2006.
3. I. Koren, C.M. Krishna. Fault-Tolerant Systems. Morgan Kaufmann Publishers, 2007.
4. A. Hunt, D. Thomas. Pragmatyczny programista. Od czeladnika do mistrza. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Przemysław Kobyłański

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Niezawodne Systemy Informatyczne
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer na- rządza dydaktycz- nego**
W1	K1_W05 K1_W08 K1_W15	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W2	K1_W01 K1_W04 K1_W15	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
W3	K1_W04 K1_W15	C1	Wy1-Wy15	1 2 4 5
U1	K1_U10 K1_U22 K1_U31	C2	Lab1-Lab6	3 4 5
U2	K1_U10 K1_U22 K1_U31	C2	Lab1-Lab6	3 4 5
U3	K1_U17 K1_U19	C2	Lab1-Lab6	3 4 5
K1	K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy15 Lab1-Lab6	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Programowanie - Wykład Monograficzny				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Programming Monographic Lecture				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002291W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90		90		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Wymagania wstępne zostaną sprecyzowane przed uruchomieniem kursu						
CELE PRZEDMIOTU						
<p>C1 Omówienie nowych koncepcji/narzędzi programistycznych. Szczegółowa treść kursu zostanie podana przed rozpoczęciem zajęć.</p> <p>C2 Opanowanie praktycznych aspektów nowoczesnych technologii programistycznych omówionych na wykładach</p>						
PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA						
Z zakresu wiedzy studenta:						
W1 Zapoznanie się z nowymi technikami programowania						
Z zakresu umiejętności studenta:						
U1 Praktyczne opanowanie nowych techniki programowania omawianymi na wykładach						
Z zakresu kompetencji społecznych studenta:						
K1 Rozumie potrzebę śledzenia nowych trendów w programowaniu						

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		
Wy1	Omówienie wybranych nowoczesnych narzędzi programistycznych	30h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Praktyczne zastosowanie narzędzi programistycznych omawianych na wykładzie	30h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Rozwiązywanie zadań programistycznych 3. Tworzenie projektów programistycznych 4. Konsultacje 5. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1, K1-K1	Kolokwium zaliczeniowe
F2	U1-U1, K1-K1	Zadania programistyczne
$P=50\%*F1+50\%*F2$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Literatura zostanie podana na początku zajęć 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
prof. Jacek Cichoń		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Programowanie - Wykład Monograficzny
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer na- rządza dydaktycz- nego**
W1	K1_W05 K1_W08 K1_W16	C1	Wy1-Wy1	1 4 5
U1	K1_U01 K1_U07 K1_U22 K1_U23	C2	Lab1-Lab1	2 3 4 5
K1	K1_K01 K1_K06	C1 C2	Wy1-Wy1 Lab1-Lab1	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Algorytmy Metaheurystyczne				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Metaheuristic Algorithms				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002294W1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75		105		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Wstęp do Informatyki i Programowania, Kurs programowania					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Omówienie najważniejszych metaheurystyk i metod konstrukcji algorytmów opartych na tych metaheurystykach dla trudnych problemów optymalizacyjnych					
C2 Konstrukcja i implementacja algorytmów metaheurystycznych dla wybranych trudnych problemów optymalizacyjnych					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna metody konstrukcji algorytmów dla problemów optymalizacyjnych opartych na lokalnym przeszukiwaniu
- W2** Zna metody konstrukcji algorytmów dla problemów optymalizacyjnych opartych na metaheurystykach symulowanego wyżarzania, przeszukiwania tabu, metodach ewolucyjnych
- W3** Zna metody konstrukcji algorytmów dla problemów optymalizacyjnych opartych na wyżarzaniu kwantowym

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi skonstruować i zaimplementować algorytmy oparte na lokalnym przeszukiwaniu dla problemów optymalizacyjnych
- U2** Potrafi skonstruować i zaimplementować algorytmy oparte na symulowanym wyżarzaniu, przeszukiwaniu tabu, podejściu ewolucyjnym dla problemów optymalizacji, w tym dyskretnej
- U3** Potrafi skonstruować i zaimplementować algorytmy oparte na metaheurystykach populacyjnych dla problemów optymalizacyjnych
- U4** Potrafi dobrać odpowiednie metaheurystyki dla różnego rodzaju problemów optymalizacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie potrzebę stosowania algorytmów metaheurystycznych do rozwiązywania trudnych problemów optymalizacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Problemy optymalizacyjne - sformułowanie, klasyfikacja i złożoność obliczeniowa problemów optymalizacyjnych, przykłady trudnych problemów optymalizacyjnych	2h
Wy2	Heurystyki konstrukcyjne jako rozwiązania startowe metaheurystyk	4h
Wy3	Symulowane wyżarzanie, algorytmy poszukiwań lokalnych	2h
Wy4	Kwantowe wyżarzanie	2h
Wy5	Przeszukiwanie Tabu	4h
Wy6	Algorytmy ewolucyjne	4h
Wy7	Przeszukiwanie rozproszone	2h
Wy8	Algorytmy mrówkowe	2h
Wy9	Optymalizacja rojem cząsteczek	2h
Wy10	Metody hybrydowe oparte na metaheurystykach	4h
Wy11	Podsumowanie wykładu i kolokwium zaliczeniowe	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Heurystyki oparte na przeszukiwaniu lokalnym - konstrukcja i implementacja algorytmów dla wybranych problemów optymalizacyjnych	10h
Lab2	Metaheurystyki oparte na symulowanym wyżarzaniu, przeszukiwaniu Tabu - konstrukcja i implementacja algorytmów dla wybranych problemów optymalizacyjnych	10h
Lab3	Metaheurystyki populacyjne - konstrukcja i implementacja algorytmów dla wybranych problemów optymalizacyjnych	10h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań programistycznych 4. Konsultacje 5. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Kolokwium zaliczeniowe
F2	U1-U4, K1-K1	Realizacja zleconych zadań programistycznych
$P=30\%*F1+70\%*F2$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Michalewicz, D. B. Fogel, Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka, WNT, Warszawa, 2006 2. S. Luke, Essentials of Metaheuristics, Lulu, 2016 (książka dostępna online) 3. Z. Michalewicz, Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT, Warszawa, 2003 4. J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2001 5. A.F. Ruiz, Quantum Annealing, CoRR abs/1404.2465, 2014 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
prof. Paweł Zieliński		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Algorytmy Metaheurystyczne
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W04 K1_W05 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 4 5
W2	K1_W04 K1_W05 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 4 5
W3	K1_W04 K1_W05 K1_W13	C1	Wy1-Wy11	1 2 4 5
U1	K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U17 K1_U31	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
U2	K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U17 K1_U31	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
U3	K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U17 K1_U30	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
U4	K1_U09 K1_U11 K1_U31	C2	Lab1-Lab3	3 4 5
K1	K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy11 Lab1-Lab3	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Nowoczesne Technologie WWW				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Modern WEB Technologies				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002295W1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Znajomość przynajmniej jednego obiektowego języka programowania.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Omówienie nowoczesnych paradygmatów oraz narzędzi służących do tworzenia stron WWW					
C2 Zapoznanie się z nowoczesnymi narzędziami służącymi do budowania stron WWW					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna standardy HTML 5 i CSS3

W2 Zna technologie wykorzystywane po stronie serwera

W3 Zna pojęcie responsywe web design

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi poprawnie zaprojektować stronę WWW w standardzie HTML 5 i CSS 3

U2 Potrafi posługiwać się wybranymi językami skryptowymi

U3 Potrafi budować responsywne strony WWW

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Zna i rozumie podstawowe zasady ergonomii interfejsu użytkownika

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	HTML 5, CSS 3 - wykorzystanie do projektowania stron responsywnych	4h
Wy2	Kompilatory arkuszy CSS	2h
Wy3	Obiektowy model dokumentu i podstawy JavaScript	2h
Wy4	Programowanie w JavaScript	2h
Wy5	Wybrane biblioteki JavaScript	2h
Wy6	Asynchroniczność w JavaScript	2h
Wy7	Protokół http/https i standardy autoryzacji	2h
Wy8	PHP - podstawy, wykorzystanie PHP do generowania stron WWW	2h
Wy9	Obsługa sesji, ciasteczek, plików i baz danych na przykładzie wybranego języka	2h
Wy10	Projektowanie poprawnego interface'u	1h
Wy11	Przegląd typowych dodatków wspomagających tworzenie stron WWW	1h
Wy12	Biblioteka MathJax	2h
Wy13	Tworzenie aplikacji webowej na przykładzie wybranego frameworka	4h
Wy14	Kolokwium zaliczeniowe	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	HTML 5 i CSS 3	4h
Lab2	SASS i Compass	2h
Lab3	Programowanie w JavaScript	6h
Lab4	Programowanie w PHP	4h
Lab5	Walidacja form HTML 5, arkuszy css i skryptów js	2h
Lab6	Strony responsywne	2h
Lab7	MathJax	2h
Lab8	Realizacja projektu	8h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Tworzenie projektów programistycznych
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Test
F2	U1-U3, K1-K1	Realizacja końcowego projektu
$P=0.25\%*F1+0.75\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ben Frain, Responsive Web Design with HTML5 and CSS: Develop future-proof responsive websites using the latest HTML5 and CSS techniques, 3rd Edition, Packt Publishing 2020
2. Jessica Minnick, Responsive Web Design with HTML 5 and CSS, 9th Edition, Cengage 2021
3. Adam D. Scott, Matthew MacDonald, Shelley Powers, JavaScript Cookbook: Programming the Web, 3rd edition, O'Reilly Media 2021
4. Tamas Sallai, Asynchronous Programming Patterns in Javascript: How to Use Async, Await and Promises to Solve Programming Problems, Leanpub 2021
5. Fernando Doglio, REST API Development with Node.js, 2nd Edition, Apress 2018
6. Ben Frain, Sass and Compass for Designers, Packt Publishing 2013
7. Robin Nixon, Learning PHP, MySQL and JavaScript: A Step-by-Step Guide to Creating Dynamic Websites, 6th Edition, O'Reilly Media 2021
8. Thomas Bailey, Alessandro Biessek, Flutter for Beginners: An introductory guide to building cross-platform mobile applications with Flutter 2.5 and Dart, Packt Publishing 2021

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Anna Lauks-Dutka

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Nowoczesne Technologie WWW
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W08	C1	Wy1-Wy14	1 2 5
W2	K1_W05 K1_W06 K1_W07 K1_W08	C1	Wy1-Wy14	1 2 5
W3	K1_W08 K1_W15 K1_W17	C1	Wy1-Wy14	1 2 5
U1	K1_U03 K1_U17 K1_U18 K1_U19 K1_U32	C2	Lab1-Lab8	3 4 5
U2	K1_U19 K1_U20 K1_U22 K1_U23 K1_U32	C2	Lab1-Lab8	3 4 5
U3	K1_U10 K1_U12 K1_U17 K1_U20 K1_U21 K1_U31	C2	Lab1-Lab8	3 4 5
K1	K1_K02 K1_K10 K1_K12 K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy14 Lab1-Lab8	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Metody Wytwarzania Oprogramowania				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Software Development Methods				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: wybieralny				
Kod przedmiotu	: INP002296W1				
Grupa kursów	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		120		
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Przedstawienie technik wytwarzania oprogramowania stosowanych w firmach informatycznych					
C2 Przejście przez wszystkie fazy tworzenia systemu informatycznego					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna metodyki wytwarzania projektów informatycznych

W2 Zna podstawowe pojęcia związane z zarządzaniem projektami, zakresem projektu oraz planowaniem projektu

W3 Zna pojęcia związane z zarządzaniem jakością i ryzykiem w projekcie

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Potrafi zdefiniować zakres i zaplanować tworzenie projektu

U2 Potrafi oszacować koszty i ryzyko projektu

U3 Potrafi tworzyć funkcjonalność systemu informatycznego

U4 Potrafi zaprojektować i udokumentować system informatyczny

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Posiada zdolność współpracy z innymi specjalistami w zakresie tworzenia projektów informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Podstawy zarządzania projektami	2h
Wy2	Rozpoczęcie i zakres projektu	2h
Wy3	Planowanie projektu	4h
Wy4	Metodyki tworzenia oprogramowania	8h
Wy5	Zarządzanie kosztami w projekcie	4h
Wy6	Zarządzanie jakością w projekcie	2h
Wy7	Zarządzanie ryzykiem projektowym	2h
Wy8	Dokumentowanie projektu	2h
Wy9	Porównanie metodyk tworzenia oprogramowania	2h
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Deklaracja tematu tworzonego systemu	4h
Lab2	Tworzenie projektu dla pierwszej wersji systemu	4h
Lab3	Implementacja pierwszej wersji systemu	4h
Lab4	Tworzenie projektu dla drugiej wersji systemu	4h
Lab5	Implementacja drugiej wersji systemu	4h
Lab6	Tworzenie projektu dla końcowej wersji systemu	4h
Lab7	Implementacja końcowej wersji systemu	6h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Tworzenie projektów programistycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Kolokwium zaliczeniowe
F2	U1-U4, K1-K1	Średnia ocen z realizacji etapów projektu
$P=50\%*F1+50\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge
2. PRINCE2 – Skuteczne zarządzanie projektami edycja 6

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Wojciech Macyna

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Metody Wytwarzania Oprogramowania
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W05 K1_W15 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 2
W2	K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 2
W3	K1_W15 K1_W17	C1	Wy1-Wy10	1 2
U1	K1_U02 K1_U03 K1_U04	C2	Lab1-Lab7	3
U2	K1_U17 K1_U32	C2	Lab1-Lab7	3
U3	K1_U03 K1_U12 K1_U21 K1_U23 K1_U28	C2	Lab1-Lab7	3
U4	K1_U01 K1_U03 K1_U15 K1_U19	C2	Lab1-Lab7	3
K1	K1_K01 K1_K06 K1_K11 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy10 Lab1-Lab7	1 2 3

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Aplikacje Mobilne				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Mobile Applications				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	E1_W33				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90		90		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
CELE PRZEDMIOTU						
<p>C1 Współczesne aplikacje mobilne pozwalają użytkownikowi na dostęp do danych w każdym miejscu i czasie. Możliwe stało się to dzięki postępowi technologicznemu, zwłaszcza dostępowi do zaawansowanych i niedrogich urządzeń przenośnych, nawigacji oraz łączności bezprzewodowej. W ramach wykładów przedstawione zostaną zagadnienia tworzenia i utrzymywania aplikacji mobilnych.</p> <p>C2 Dostarczenie umiejętności praktycznych tworzenia i utrzymywania oprogramowania na urządzeniach mobilnych</p>						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna podstawowe zagadnienia związane z programowaniem mobilnym

W2 Zna podstawowe zasady projektowania aplikacji na urządzenia mobilne

W3 Zna zasady utrzymywania aplikacji mobilnych

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Umie napisać proste aplikacje w HTML5 oraz JavaScript

U2 Umie napisać proste aplikacje z wykorzystaniem Android SDK i NDK

U3 Potrafi zaprojektować i zaimplementować interfejs użytkownika

U4 Potrafi zaimplementować aplikacje multimedialne

U5 Potrafi zaimplementować aplikacje wykorzystujące co najmniej lokalizację, sensory i połączenia sieciowe

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi wyjaśnić różnice pomiędzy programowaniem aplikacji klasycznych a programowaniem aplikacji mobilnych

K2 Potrafi zaprojektować wygląd aplikacji dostosowany do potrzeb szerokiego grona użytkowników

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Wstęp do programowania urządzeń mobilnych	2h
Wy2	Java i Kotlin	2h
Wy3	Wstęp do aplikacji mobilnych w systemie Android	2h
Wy4	Android SDK i Android Studio	2h
Wy5	Interfejs użytkownika I - Activity	2h
Wy6	Interfejs użytkownika II- Views and Layouts	2h
Wy7	Interfejs użytkownika III - Animacja i Grafika	2h
Wy8	Interfejs użytkownika IV - OpenGL ES	2h
Wy9	Obsługa multimedialnych	4h
Wy10	Lokalizacja i sensory	4h
Wy11	Obsługa połączeń bezprzewodowych	2h
Wy12	Przechowywanie danych	2h
Wy13	Android Market	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Programowanie w HTML5 i JavaScript	4h
Lab2	Instalacja pełnego środowiska do programowania w systemie Android	4h
Lab3	Proste aplikacje dla systemu Android	4h
Lab4	Programowanie animacji i grafiki	4h
Lab5	Programowanie niskopoziomowe grafiki	4h
Lab6	Programowanie multimediów	2h
Lab7	Programowanie aplikacji wykorzystujących lokalizację i sensory	2h
Lab8	Programowanie aplikacji wykorzystujących połączenia bezprzewodowe	2h
Lab9	Programowanie aplikacji wykorzystujących bazy danych	2h
Lab10	Android Market	2h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań programistycznych 4. Konsultacje 5. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K2	Kolwium z podstawowych zagadnień
F2	U1-U5, K1-K2	Ocena terminowości i jakości oddawanych zadań
$P=20\%*F1+80\%*F2$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do systemu Android - http://developer.android.com 		
OPIEKUN PRZEDMIOTU		
dr inż. Marcin Zawada		

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Aplikacje Mobilne
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W06 K1_W08 K1_W11 K1_W13 K1_W15	C1	Wy1-Wy13	1 2 4 5
W2	K1_W06 K1_W08 K1_W11 K1_W13 K1_W15	C1	Wy1-Wy13	1 2 4 5
W3	K1_W06 K1_W08 K1_W11 K1_W13 K1_W15	C1	Wy1-Wy13	1 2 4 5
U1	K1_U01 K1_U03 K1_U19 K1_U21 K1_U22	C2	Lab1-Lab10	3 4 5
U2	K1_U01 K1_U03 K1_U22	C2	Lab1-Lab10	3 4 5
U3	K1_U01 K1_U19 K1_U21 K1_U22	C2	Lab1-Lab10	3 4 5
U4	K1_U01 K1_U19 K1_U21 K1_U22	C2	Lab1-Lab10	3 4 5
U5	K1_U01 K1_U19 K1_U21 K1_U22	C2	Lab1-Lab10	3 4 5
K1	K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy13 Lab1-Lab10	1 2 3 4 5
K2	K1_K01 K1_K12 K1_K13 K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy13 Lab1-Lab10	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Kurs Wybranego Języka Programowania				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Course of Selected Programming Language				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002293W1				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90		90		
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Dla tego modułu nie są określone wymagania wstępne.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Poznanie wybranego języka programowania w stopniu umożliwiającym korzystanie z niego w praktyce zawodowej.						
C2 Nabycie umiejętności programowania w wybranym języku programowania.						

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna omówiony na wykładzie język programowania w stopniu umożliwiającym praktyczne wykorzystanie go w pracy zawodowej.

W2 Zna paradygmat programowania właściwy omawianemu na wykładzie językowi programowania.

W3 Zna charakterystyczne dla omawianego na wykładzie języka programowania sposoby przetwarzania danych.

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Umie programować w języku omówionym na wykładzie.

U2 Umie śledzić działanie programów napisanych w omawianym na wykładzie języku i potrafi znajdować w nich błędy.

U3 Umie zaimplementować podstawowe algorytmy wykorzystując własności charakterystyczne dla wybranego języka programowania.

U4 Umie zdefiniować i przetwarzać podstawowe struktury danych w sposób charakterystyczny dla wybranego języka programowania.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi doradzić wybór języka programowania dla problemów z jakimi można spotkać się w praktyce zawodowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Główne cechy języka, proste przykłady programów ilustrujących podstawowe instrukcje, przegląd podstawowych zastosowań.	2h
Wy2	Syntaktyka języka, jednostki programowe, składnia jednostek, szczególne cechy danego języka, pułapki składni.	4h
Wy3	Semantyka języka, przegląd podstawowych i zaawansowanych konstrukcji, podstawowe typy danych, pułapki semantyki.	14h
Wy4	Przegląd podstawowych bibliotek, zastosowania bibliotek, przykłady programów korzystających z bibliotek.	10h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Rozwiązywanie list zadań (zostaną ogłoszone na początku zajęć).	30h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań programistycznych
4. Konsultacje
5. Praca własna studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K1	Kolokwium
F2	U1-U4, K1-K1	Kontrola realizacji list zadań
$P=60\%*F1+40\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Literatura zostanie podana na początku zajęć.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Zawada

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Kurs Wybranego Języka Programowania
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczyciela dydaktycznego**
W1	K1_W08	C1	Wy1-Wy4	1 2 4 5
W2	K1_W08	C1	Wy1-Wy4	1 2 4 5
W3	K1_W05 K1_W06	C1	Wy1-Wy4	1 2 4 5
U1	K1_U19	C2	Lab1-Lab1	3 4 5
U2	K1_U09 K1_U22	C2	Lab1-Lab1	3 4 5
U3	K1_U19	C2	Lab1-Lab1	3 4 5
U4	K1_U26	C2	Lab1-Lab1	3 4 5
K1	K1_K14	C1 C2	Wy1-Wy4 Lab1-Lab1	1 2 3 4 5

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa przedmiotu w języku polskim	:	Kryptografia				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	:	Cryptography				
Kierunek studiów	:	Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:	—				
Poziom i forma studiów	:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	:	wybieralny				
Kod przedmiotu	:	INP002310Wc				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90	90			
Forma zaliczenia		zaliczenie				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2	2			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH						
Algebra. Techniki kodowania. Elementarne prawdopodobieństwo, notacja duże-O, arytmetyka modularna.						
CELE PRZEDMIOTU						
C1 Słuchacze poznają matematyczne i algorytmiczne podstawy współczesnej kryptografii						
C2 Opanowanie technik i narzędzi matematycznych wykorzystywanych w kryptografii						
PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA						
Z zakresu wiedzy studenta:						
W1 Zna metody zapewniające poufność komunikacji						
W2 Zna metody zapewniające integralność komunikacji						
Z zakresu umiejętności studenta:						
U1 Potrafi dobrać i wykorzystać narzędzia kryptograficzne						
U2 Potrafi projektować bezpieczne protokoły						
Z zakresu kompetencji społecznych studenta:						
K1 Rozumie konieczność stosowania technik kryptograficznych						

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		
Wy1	Wstęp do kryptografii	2h
Wy2	One time pad. Szyfry strumieniowe	4h
Wy3	Szyfry blokowe, kryptografia symetryczna	4h
Wy4	Ataki na kryptografię symetryczną	2h
Wy5	Funkcje haszujące i ich zastosowania	2h
Wy6	RSA, szyfrowanie asymetryczne, podpisy cyfrowe	2h
Wy7	Kryptografia asymetryczna oparta na problemie DLP	2h
Wy8	Infrastruktura klucza publicznego	2h
Wy9	Bezpieczna komunikacja	2h
Wy10	Protokoły identyfikacji i uwierzytelniania	2h
Wy11	Dowody z wiedzą zerową	2h
Wy12	Dzielenie sekretu, oblivious transfer	2h
Wy13	Przestępczość związana z kryptografią	2h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Rozwiązywanie problemów kryptograficznych	30h
	Suma godzin	30h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład multimedialny 2. Rozwiązywanie zadań i problemów 3. Rozwiązywanie zadań programistycznych 4. Konsultacje 5. Praca własna studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W2, K1-K1	Kolokwium
F2	U1-U2, K1-K1	Listy ćwiczeń
$P=60\%*F1+40\%*F2$		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lecture Notes on Introduction to Cryptography, CMU, Vipul Goyal, dostępne online 2. Kryptografia w teorii i praktyce - Douglas R. Stinson 3. Lecture Notes on Cryptography - S. GoldwasserM. Bellare, dostępne online 4. Handbook of Applied Cryptography, Paul C. van Oorschot , Scott A. Vanstone A. J. Menezes, dostępne online 		

OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. Mirosław Kutyłowski

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Kryptografia

Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer nauczycielski dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W09	C1	Wy1-Wy13	1 4 5
W2	K1_W01 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W09 K1_W11	C1	Wy1-Wy13	1 4 5
U1	K1_U01 K1_U02 K1_U03 K1_U06 K1_U09 K1_U10 K1_U11 K1_U15 K1_U25 K1_U30 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw1	2 3 4 5
U2	K1_U01 K1_U03 K1_U19 K1_U25 K1_U28 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw1	2 3 4 5
K1	K1_K04 K1_K13	C1 C2	Wy1-Wy13 Ćw1-Ćw1	1 2 3 4 5