

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI/KATEDRA PODSTAW INFORMATYKI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Teoria Obliczeń i Złożoność Obliczeniowa				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Theory of Computation and Complexity				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: II stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Język wykładowy	: polski				
Cykl kształcenia od	: 2023/2024				
Kod przedmiotu	: W04INA-SM0012G				
Grupa zajęć	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	75			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	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)	3,04				
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Przedmiot wymaga wstępnej wiedzy z teorii języków formalnych i automatów.					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie z podstawami teorii obliczeń i złożoności obliczeniowej.					
C2 Nabycie umiejętności operowania różnymi klasami obliczeniowymi i szacowania złożoności obliczeniowej.					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy studenta:

W1 Zna pojęcie modelu obliczeń, definicję i własności maszyny Turinga.

W2 Zna definicje klas złożoności obliczeniowej P, NP, co-NP, PSPACE i ich podstawowe własności jak zupełność i trudność.

W3 Zna definicje i własności klas RP, co-RP, ZPP, PP, BPP, NC, AP i PTAS.

Z zakresu umiejętności studenta:

U1 Umie określić czy podany problem jest rozstrzygalny lub rozpoznawalny.

U2 Potrafi określić złożoność obliczeniową problemu, jego należenie do określonej klasy złożoności i trudność w tej klasie.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

K1 Potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia związane z obliczalnością i trudnością problemów informatycznych.

K2 Rozumie trudność rozwiązywania problemów informatycznych należących do określonych klas obliczeniowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Maszyna Turinga. Własności różnych modeli maszyny Turinga.	2h
Wy2	Uniwersalna maszyna Turinga. Języki rekurencyjne i rekurencyjnie przeliczalne.	2h
Wy3	Nierozstrzygalność problemu stopu. Twierdzenie Rice'a.	2h
Wy4	Teza Churcha. Inne modele obliczeń.	2h
Wy5	Podstawy złożoności obliczeniowej. Relacje między klasami złożoności.	2h
Wy6	Redukcje między problemami. P-zupełność. NP-zupełność.	2h
Wy7	Przykłady redukcji między problemami NP-zupełnymi. Klasa co-NP.	2h
Wy8	Aproksymowalność.	2h
Wy9	Klasa PTAS.	2h
Wy10	Złożoność parametryczna.	2h
Wy11	Klasy losowe.	2h
Wy12	Klasa PSPACE. Hierarchia wielomianowa.	2h
Wy13	Alternujące Maszyny Turinga. Klasa AP. Klasa AL.	2h
Wy14	Sieci logiczne. Obliczenia równoległe. Klasa NC.	2h
Wy15	Problemy zliczania.	2h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Rozwiązywanie problemów związanych z maszyną Turinga.	6h
Ćw2	Rozstrzygalność i rozpoznawalność.	4h
Ćw3	Inne modele obliczeń.	4h
Ćw4	Problemy NP-zupełne.	4h
Ćw5	Aproksymowalność.	4h
Ćw6	Algorytmy parametryczne.	2h
Ćw7	Klasy losowe.	2h
Ćw8	PSPACE i alternujące Maszyny Turinga.	4h
	Suma godzin	30h

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Konsultacje
4. Praca własna studentów
5. Referaty, zadania pisemne 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
$P=50\%*F1+50\%*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ch.H. Papadimitriou, Złożoność obliczeniowa, WNT, Warszawa 2002 (ISBN 83-204-2659-6)
2. T.A. Sudkamp, Languages and Machines, Pearson, 2006, (ISBN: 978-81-317-1475-1)
3. M. Sipser, Wprowadzenie do teorii obliczeń, PWN, 2020
4. J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, WNT, Warszawa 1994 (ISBN 83-01-11298-0)
5. T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 1997 (ISBN 83-204-2144-6)

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

dr Maciej Gębala

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
Teoria Obliczeń i Złożoność Obliczeniowa
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K2_W01 K2_W03 K2_W04	C1	Wy1-Wy15	1 3 4 5
W2	K2_W01 K2_W03 K2_W04	C1	Wy1-Wy15	1 3 4 5
W3	K2_W01 K2_W03 K2_W04	C1	Wy1-Wy15	1 3 4 5
U1	K2_U03 K2_U04 K2_U05 K2_U06	C2	Ćw1-Ćw8	2 3 4 5
U2	K2_U03 K2_U04 K2_U05 K2_U06	C2	Ćw1-Ćw8	2 3 4 5
K1	K2_K01 K2_K03 K2_K04 K2_K07 K2_K10	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw8	1 2 3 4 5
K2	K2_K01 K2_K05 K2_K07 K2_K09 K2_K10	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw8	1 2 3 4 5