

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa w języku polskim	:	<b>Teoria Obliczeń i Złożoność Obliczeniowa</b>				
Nazwa w języku angielskim	:	<b>Theory of Computation and Complexity Theory</b>				
Kierunek studiów	:	Informatyka				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:					
Stopień studiów i forma	:	magisterskie, stacjonarne				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	E2_AI04				
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 odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)		3	3			
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>						
Moduł wymaga wstępnej wiedzy z teorii języków formalnych i automatów.						
<b>CELE PRZEDMIOTU</b>						
<b>C1</b> Zapoznanie z podstawami teorii obliczeń i złożoności obliczeniowej						
<b>C2</b> Nabycie umiejętności operowania różnymi modelami obliczeń i szacowania złożoności obliczeniowej						

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

**W1** Zna pojęcie modelu obliczeń, definicję i własności maszyny Turinga, podstawy lambda rachunku, model funkcji rekurencyjnych na liczbach naturalnych oraz ich własności

**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 obliczeń losowych: RP, co-RP, ZPP, PP i BPP, oraz klas obliczeń równoległych NC

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 - wykłady

Wy1	Maszyna Turinga. Własności różnych modeli maszyny Turinga	2h
Wy2	Języki rekurencyjne i rekurencyjnie przeliczalne	2h
Wy3	Uniwersalna maszyna Turinga. nierozstrzygalność problemu stopu	2h
Wy4	Twierdzenie Rice'a. Teza Churcha. Maszyna licznikowa	2h
Wy5	Funkcje rekurencyjne na liczbach naturalnych	2h
Wy6	Podstawy lambda rachunku	3h
Wy7	Problem odpowiedniości Posta	1h
Wy8	Podstawy złożoności obliczeniowej	2h
Wy9	Redukcje między problemami. Pojęcie problemu trudnego i zupełnego dla klasy złożoności	2h
Wy10	Redukcje między problemami NP-zupełnymi. Silna NP-zupełność. Klasa co-NP.	2h
Wy11	Aproksymowalność	2h
Wy12	Obliczenia losowe	2h
Wy13	Obliczenia równoległe	2h
Wy14	Klasa PSPACE. Alternujące maszyny Turinga.	2h
Wy15	Inne klasy złożoności	2h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Rozwiązywanie problemów związanych z maszyną Turinga	6h
Ćw2	Rozstrzygalność i rozpoznawalność	4h
Ćw3	Inne niż TM modele obliczeń	6h
Ćw4	Problemy NP-zupełne	4h
Ćw5	Aproksymowalność	2h
Ćw6	Obliczenia losowe	2h
Ćw7	PSPACE i alternujące maszyny Turinga	4h
Ćw8	Klasy zliczające	2h
<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład tradycyjny</li> <li>2. Rozwiązywanie zadań i problemów</li> <li>3. Konsultacje</li> <li>4. Praca własna studentów</li> </ol>		
<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny efektu kształcenia
F1	W1-W3, K1-K2	Egzamin
F2	U1-U2, K1-K2	Kartkówki, aktywność przy tablicy
P=50%*F1+50%*F2		
<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ch.H. Papadimitriou, Złożoność obliczeniowa, WNT, Warszawa 2002 (ISBN 83-204-2659-6)</li> <li>2. J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, WNT, Warszawa 1994 (ISBN 83-01-11298-0)</li> <li>3. T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 1997 (ISBN 83-204-2144-6)</li> <li>4. A. Kościelski, Teoria obliczeń. Wykłady z matematycznych podstaw informatyki, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, 1997 (ISBN 83-229-1696-5)</li> <li>5. H. Barendregt, E. Barendsen, Introduction to Lambda Calculus, 1994</li> </ol>		
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>		
dr Maciej Gębala		

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Teoria Obliczeń i Złożoność Obliczeniowa**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K2_W01 K2_W03 K2_W04 K2_W13_S1ALG	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W2	K2_W01 K2_W03 K2_W04 K2_W13_S1ALG	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W3	K2_W01 K2_W03 K2_W04 K2_W12_S1ALG K2_W13_S1ALG	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
U1	K2_U09 K2_U12 K2_U14 K2_U24_S1ALG	C2	Ćw1-Ćw8	2 3 4
U2	K2_U09 K2_U12 K2_U14 K2_U24_S1ALG	C2	Ćw1-Ćw8	2 3 4
K1	K2_K01 K2_K14	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw8	1 2 3 4
K2	K2_K11 K2_K14	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw8	1 2 3 4