

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Informatyka Stosowana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności, blok wyb.: Sieci komputerowe i bazy danych, Bez specjalności, blok wyb.: Systemy CAD i przetw. obrazu, Bez specjalności, blok wyb.: Systemy mobilne i interaktywne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Algorytmy decyzyjne i teoria złożoności
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Decisions Algorithms and Complexity Theory
KOD PRZEDMIOTU	WM INFST oIIS B2 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z algorytmami i heurystykami decyzyjnymi oraz ze związanymi z tym zagadnieniami złożoności obliczeniowej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 znajomość algorytmów i struktur danych oraz pojęć inżynierii oprogramowania i teorii grafów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna pojęcie gry dwu- i wieloosobowej, notację małego i dużego  $O$ , klasy złożoności. Zna definicje zagadnień typowych: zagadnienie spełnialności formuł logicznych (SAT); problem komiwojażera (TSP); zagadnienie programowania nieliniowego (NLP).

**EK2 Wiedza** Student zna tradycyjne metody optymalizacyjne (wyczerpujące, przeszukiwanie lokalne, metoda sympleks, algorytmy zachłanne, dziel i rządź, programowanie dynamiczne) oraz heurystyczne (symulowane wyżarzanie, poszukiwanie z tabu, poszukiwanie ewolucyjne).

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zidentyfikować zagadnienie optymalizacyjne i opisać je w kategoriach teorii gier. Student potrafi oszacować złożoność obliczeniową zagadnienia oraz podjąć próbę dopasowania zagadnienia do jednego z problemów typowych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wybrać i zaimplementować jedną ze znanych tradycyjnych lub heurystycznych metod optymalizacji.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Definicja gry. Gry w postaci ekstensywnej. Strategie i postać normalna gry. Gry dwuosobowe o sumie zerowej. Programowanie liniowe. Algorytm sympleks. Gry nieskończone. Gry wieloetapowe. Teoria użyteczności. Notacja małe $o$ i duże $O$ . Zagadnienia podstawowe: modelowanie obliczeń, maszyna Turinga, efektywność i czas wykonania. Klasy złożoności. Problemy NP i NP-zupełność. Kryptografia. Charakterystyki zagadnienia: wielkość przestrzeni przeszukiwania; modelowanie problemu; zmienna związana z czasem; ograniczenia. Definiowanie zagadnienia: reprezentacja, cel, funkcja oceny, otoczenia i lokalne optima. Zagadnienia typowe: zagadnienie spełnialności formuł logicznych (SAT); problem komiwojażera (TSP); zagadnienie programowania nieliniowego (NLP). Metody tradycyjne: wyczerpujące, przeszukiwanie lokalne, metoda sympleks, algorytmy zachłanne, dziel i rządź, programowanie dynamiczne. Metody heurystyczne: symulowane wyżarzanie, poszukiwanie z tabu, poszukiwanie ewolucyjne.	15

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Szacowanie złożoności algorytmu. Dobór metody optymalizacyjnej do wskazanego zagadnienia.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	26
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Student musi uzyskać pozytywną ocenę z każdego efektu kształcenia

W2 Student musi być obecny na min. 80% ćwiczeń

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
---------------------

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać pojęcie gry dwu- i wieloosobowej. Potrafi podać cechy złożoności obliczeniowej opisywanej przez małe i duże O. Potrafi sformułować zagadnienia typowe: SAT, TSP, NLP.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać tradycyjne i heurystyczne metody optymalizacyjne. Potrafi opisać wytyczne ich stosowania, zalety i wady.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozpoznać dla wybranych zagadnień typowe sformułowania problemów obliczeniowych oraz oszacować ich wymagania pamięciowe i czasowe.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaimplementować jedną z wybranych metod optymalizacyjnych (tradycyjnych lub heurystycznych) korzystając z dostępnej literatury fachowej.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01, K2_W08, K2_W10, K2_W11, K2_W16	Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W01, K2_W08, K2_W10, K2_W11, K2_W16	Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_W01, K2_W08, K2_W10, K2_W11, K2_W16	Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_W01, K2_W08, K2_W10, K2_W11, K2_W16	Cel 1	W1 C1	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Sadowski W. — *Teoria podejmowania decyzji*, Warszawa, 1976, PWE
- [2] | Papadimitriou Ch.H. — *Złożoność obliczeniowa*, Gliwice, 2012, Helion
- [3] | Bojar W., Rostek K., Knopik L. — *Systemy wspomaganie decyzji*, Warszawa, 2014, PWE

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Owen G. — *Teoria gier*, Warszawa, 1975, PWN
- [2] | Grzegorzewski P. — *Wspomaganie decyzji w warunkach niepewności. Metody statystyczne dla nieprecyzyjnych danych*, Warszawa, 2006, EXIT
- [3] | Michalewicz Z., Fogel D.B. — *Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka*, Warszawa, 2006, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Jacek Pietraszek (kontakt: jacek.pietraszek@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jacek Pietraszek (kontakt: pmpietra@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....