

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

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 18/19
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

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	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

## 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 ponad połowie wykładów i ponad połowie 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	Cel 1	C1 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W01 K2_W08	Cel 1	C1 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_W01 K2_W08 K2_UO01 K2_UP10	Cel 1	C1 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_W01 K2_W08 K2_UO01 K2_UP10	Cel 1	C1 W1	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., prof. PK Jacek Pietraszek (kontakt: [jacek.pietraszek@pk.edu.pl](mailto:jacek.pietraszek@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Jacek Pietraszek (kontakt: [mpietra@mech.pk.edu.pl](mailto:mpietra@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Przemysław Osocha (kontakt: [osocha@mech.pk.edu.pl](mailto:osocha@mech.pk.edu.pl))



3 dr inż. Anna Kielbus (kontakt: [anna.kielbus@mech.pk.edu.pl](mailto:anna.kielbus@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)

.....  
.....  
.....