

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria sanitarna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Optymalizacja wodociągów i kanalizacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Optimization of water supply and sewerage systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIN C12 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	10	2	0	0	8	6

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nauczenie co to jest optymalizacja, co wyróżnia optymalizację liniową, twierdzenia o optymalizacji liniowej, nauczenie układania zadań optymalizacyjnych.

**Cel 2** Wyprowadzenie metody simpleks z postaci kanonicznej do pierwszego rozwiązania bazowego

**Cel 3** Pokazanie, że bez ekstremum zadania optymalizacyjne mogą mieć rozwiązanie i podanie metody współczynników Lagrange'a.

**Cel 4** Nauczenie układania zadań o optymalnym sposobie zaopatrzenia w wodę jednostki osadniczej.

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

1 bez wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstaw metod układania i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych dotyczących systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków

**EK2 Umiejętności** Nabycie umiejętności korzystania z Solvera do obliczeń optymalizacji liniowej

**EK3 Wiedza** Nabycie znajomości stosowania równań opisujących koszty oczyszczania ścieków i natleniania wody w zagadnieniach optymalizacji gospodarki ściekowej.

**EK4 Umiejętności** Nabycie umiejętności optymalizacji sposobu sterowania stacją filtrów o skokowo zmiennej wydajności.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Treści programowe 1 Rozwiązanie zadania liniowego z zastosowaniem Solvera w Excelu.	2
<b>P2</b>	Treści programowe 2 Ułożenie i rozwiązanie zadania liniowego o optymalnym rezerwowaniu wody przy zaopatrzeniu jednostki osadniczej.	2
<b>P3</b>	Treści programowe 3 Opracowanie algorytmu do optymalnego sterowania stacją filtrów o skokowo zmiennej wydajności.	2
<b>P4</b>	Treści programowe 4 Rozwiązanie zadania nieliniowego o zaopatrzeniu jednostki osadniczej w wodę dwóch miejsc. Rozwiązanie zadania o optymalnej długości filtra studziennego.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcie zadania optymalizacyjnego, funkcja celu i zbiorów warunków ograniczających, jednkryterialna i wielokryterialna optymalizacja, badania pooptymalizacyjne, cechy zadań liniowych, przykłady	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Graficzne przedstawienie rozwiązania dwuwymiarowego zadania z optymalizacji liniowej, pokazanie właściwości rozwiązania i podanie odpowiednich twierdzeń, wprowadzenie do metody Simpleks	2
<b>W3</b>	Sprowadzone do zadania liniowego zadanie o optymalnym zaopatrzeniu w wodę z cieków przy uwzględnieniu naziemnych i podziemnych zbiorników retencyjnych, trzy różne równania bilansu masy.	2
<b>W4</b>	Nieliniowe zadania optymalizacyjne, poszukiwanie ekstremów funkcji kilku zmiennych, przykład w postaci doboru przekroju kanału trapezowego zapewniającego największy przepływ przy określonej powierzchni.	2
<b>W5</b>	Zagadnienie nieliniowej optymalizacji w odniesieniu do zaopatrzenia w wodę miejscowości z dwóch różnych źródeł - optymalizacją doboru pompy do zbiornika retencyjnego wód deszczowych.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	ćwiczenia tablicowe	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Treści programowe 1 Konsultowanie zadań rozwiązywanych przez studentów.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Wykłady

**N3** Seminaria

## 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	26
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>51</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1 z ćwiczeń projektowych wraz z wynikiem ustnego ich zaliczania.

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1 Ocena z ćwiczeń w 50% i z ustnego zaliczenia wykładów w 50%.

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1 Wymagane jest oddanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń projektowych i rozmowa na temat wyłożonego programu.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Ocena 1

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów

NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	od 50% punktów
NA OCENĘ 3.5	od 60% punktów
NA OCENĘ 4.0	od 70% punktów
NA OCENĘ 4.5	od 80% punktów
NA OCENĘ 5.0	od 90% punktów

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	P1 P2 W1 W2 C1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 2	P1 P2 W1 W2 C1	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 3	P1 W4 W5 S1	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 4	P3 W4 W5 S1	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Biedugnis S., Miłaszewski R. — *Metody optymalizacyjne w wodociągach i kanalizacji*, Warszawa, 1993, PWN
- [2 ] Pogorzelski W. — *Optymalizacja układów technicznych w przykładach*, Warszawa, 1978, WNT
- [3 ] Urbaniec K. — *Optymalizacja w projektowaniu aparatury procesowej*, Miejscość, 1979, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Wojciech Dąbrowski (kontakt: wdabrow@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)