

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria maszyn budowlanych i systemów transportu przemysłowego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zagadnienia optymalizacji konstrukcji maszyn i urządzeń transportowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine and Transport Equipment Design Optimization Problems
KOD PRZEDMIOTU	T822
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	0	0	18	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawowymi metodami optymalizacji na przykładach związanych z praktyką inżynierską.

**Cel 2** Zdobywanie umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań optymalizacji z zakresu budowy maszyn i urządzeń transportowych.

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

1 Podstawowa wiedza z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów oraz podstaw konstrukcji maszyn.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna zjawiska fizyczne i ich poszerzone modele matematyczne zjawisk fizycznych w zakresie związanym z nowoczesnym transportem, eksploatacją i budową maszyn.

**EK2 Wiedza** Zna metody optymalizacji w inżynierii transportu wraz z elementami projektowania środków transportu.

**EK3 Umiejętności** Potrafi formułować i rozwiązywać zadania optymalizacji z zakresu budowy maszyn i urządzeń transportowych. Potrafi skorzystać z komercyjnych narzędzi optymalizacyjnych zawartych w popularnym oprogramowaniu typu Excel lub Mathcad.

**EK4 Umiejętności** Potrafi przyswoić wiedzę z zakresu podanego przez prowadzącego w ramach samokształcenia.

**EK5 Kompetencje społeczne** Potrafi współpracować w zespole jako członek zespołu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wykonanie obliczeń dwóch projektów konstrukcji będących przedmiotem optymalizacji. Przykładowe projekty to: optymalizacja wymiarów rurowego wałka skrętnego z zakończeniem wielokartowym ze stali sprężynowej, optymalizacja dźwigara belki suwnicowej, optymalizacja zbiornika walcowego z dnami eliptycznymi na LPG (35 bar) na naczepę samochodową przy kryterium minimum ciężaru lub minimum kosztów, optymalizacja przełożeń w przekładniach zębatych oraz optymalizacja geometrii zazębień przy kryterium wytrzymałości zmęczeniowej.	10
P2	Wykonanie rysunków konstrukcji będących przedmiotem optymalizacji. Zaliczenie projektów	8

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zasady konstrukcji oraz ogólne sformułowanie zadania optymalizacyjnego i polioptymalizacyjnego.	1
W2	Metody analityczne: zadania optymalizacji statycznej bez ograniczeń, zadania optymalizacji statycznej z ograniczeniami równościowymi, zadania optymalizacji statycznej z ograniczeniami nierównościowymi.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Metody statystyczne: metoda systematycznego przeszukiwania, metoda Monte Carlo, metody losowych przyrostów, metoda Brooksa.	2
<b>W4</b>	Metody deterministyczne: metody poszukiwania minimum funkcji kierunku: złotego podziału, interpolacji kwadratowej, metoda siecznych. Metody poszukiwanie minimum funkcji bez ograniczeń: metody bezgradientowe Gaussa-Seidela i metoda Powella oraz gradientowe największego spadku oraz gradientu sprzężonego.	2
<b>W5</b>	Metody optymalizacji statycznej z ograniczeniami w formie funkcji kary. Prezentowanie przykładów zastosowania wybranych metod w budowie maszyn i urządzeń.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Ćwiczenia projektowe

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	16
Opracowanie wyników	14
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>33</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Wykonanie i oddanie dwóch projektów elementów i zespołów maszynowych optymalnych ze względu na kryterium masy lub kosztów.

**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

**W3** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z projektów oraz przeprowadzonego kolokwium lub odpowiedzi ustnej z wagami 0,7 dla projektów i 0,3 dla kolokwium lub odpowiedzi ustnej.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Rozwiązanie zadań optymalizacyjnych i wykonanie projektów na poziomie zadowalającym oraz poprawna odpowiedź na 55% pytań kolokwium.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j,w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j,w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j,w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
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_W11, K2_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K2_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_UP02, K2_UO01	Cel 2	P1 P2 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K2_UO05	Cel 2	P1 P2 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK5	K2_K03	Cel 2	P1 P2	N2 N4 N5	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Osiński Z., Wróbel J. — *Teoria konstrukcji*, Warszawa, 2001, PWN  
 [2] | Stadnicki J. — *Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji*, Warszawa, 2006, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Dziama A. — *Metodyka konstruowania maszyn*, Warszawa, 1995, PWN  
 [2] | Kurmaz L., Kurmaz O. — *Projektowanie węzłów i części maszyn*, Kielce, 2006, Wyd. Pol. Św.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Maciej, Józef Krasieński (kontakt: mkr@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Maciej Krasieński (kontakt: mkr@mech.pk.edu.pl)

2 prof. dr hab. inż. Jan Ryś (kontakt: szymon@mech.pk.edu.pl)

3 dr hab. inż. Henryk Sanecki (kontakt: hsa@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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