

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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	15	0	0	0	30	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 ząbów przy kryterium wytrzymałości zmęczeniowej.	18
P2	Wykonanie rysunków konstrukcji będących przedmiotem optymalizacji. Zaliczenie projektów	12

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zasady konstrukcji oraz ogólne sformułowanie zadania optymalizacyjnego i polioptymalizacyjnego.	2
W2	Metody analityczne: zadania optymalizacji statycznej bez ograniczeń, zadania optymalizacji statycznej z ograniczeniami równościowymi, zadania optymalizacji statycznej z ograniczeniami nierównościowymi.	3

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.	3
<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.	3
<b>W5</b>	Metody optymalizacji statycznej z ograniczeniami w formie funkcji kary. Prezentowanie przykładów zastosowania wybranych metod w budowie maszyn i urządzeń.	4

## 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	7
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>15</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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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