

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody optymalnego projektowania - M3
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Optimal design methods - M3
KOD PRZEDMIOTU	M413
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	15	0	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.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów oraz zliczony przedmiot: Podstaw Konstrukcji Maszyn.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

EK2 Wiedza Zna metody optymalizacji stosowane w konstruowaniu maszyn wraz z elementami ich projektowania.

EK3 Umiejętności Potrafi formułować i rozwiązywać zadania optymalizacji z zakresu budowy maszyn. 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zasady konstrukcji oraz ogólne sformułowanie zadania optymalizacyjnego i polioptymalizacyjnego. Metody analityczne: zadania optymalizacji statycznej bez ograniczeń, zadania optymalizacji statycznej z ograniczeniami równościowymi, zadania optymalizacji statycznej z ograniczeniami nierównościowymi.	4
W2	Metody statystyczne: metoda systematycznego przeszukiwania, metoda Monte Carlo, metody losowych przyrostów, metoda Brooksa. Metody deterministyczne: metody poszukiwania minimum funkcji kierunku: złotego podziału, interpolacji kwadratowej, metoda siecznych.	4
W3	Metody poszukiwanie minimum funkcji bez ograniczeń: metody bezgradientowe Gaussa-Seidela i metoda Powella oraz gradientowe największego spadku oraz gradientu sprzężonego. Metody optymalizacji statycznej z ograniczeniami w formie funkcji kary.	4
W4	Prezentowanie przykładów zastosowania wybranych metod w budowie maszyn i urządzeń.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zapoznanie studentów z modułami optymalizacyjnymi wbudowanymi w Excel lub Mathcad poprzez wykonanie przykładowego zadania.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	Wykonanie dwóch ćwiczeń składających się z obliczeń i rysunku konstrukcji będącej przedmiotem optymalizacji. Przykładowe ćwiczenia to: optymalizacja wymiarów rurowego wałka skrętnego z zakończeniem wielokartowym ze stali sprężynowej, optymalizacja łącznika z kołnierzami ze stopu Al. I otworami na śruby ze stali nierdzewnej, 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.	10
K3	Oddanie i zaliczenie sprawozdania z obliczeń zadań optymalizacji i przykładowego rysunku wskazanej konstrukcji optymalnej.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach.

W2 Rozwiązanie wskazanych zadań optymalizacyjnych i wykonanie sprawozdan z obliczeń.

W3 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Rozwiązanie zadań optymalizacyjnych na poziomie zadowalającym i 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 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 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 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 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	K1_W18 K1_W20	Cel 1	K1	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK2	K1_W18 K1_W20	Cel 2	W4 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K1_W18 K1_W20	Cel 2	W4 K1 K2 K3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_UB07 K1_UP08	Cel 2	W4 K2 K3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	K1_UP08	Cel 2	K2	N2 N4	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Osinski 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

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Maciej Krasiński (kontakt: mkr@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)

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