

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

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

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody optymalnego projektowania - M8
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Optimal design methods - M8
KOD PRZEDMIOTU	M414
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 zagadnieniami dotyczącymi optymalnego projektowania. Zapoznanie się z wybranymi metodami wyznaczania optymalnych rozwiązań zadań w zastosowaniu do projektowania maszyn.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu "Matematyka"

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot zna podstawy optymalnego projektowania/kształtowania konstrukcji maszyn

EK2 Wiedza Student który zaliczył przedmiot zna matematyczne metody optymalizacji i ich zastosowanie w projektowej praktyce inżynierskiej

EK3 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi wybrać i zastosować metodę optymalizacji w projektowaniu konstrukcji

EK4 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi korzystać z podstawowych pakietów oprogramowania inżynierskiego wspomagającego projektowanie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicja i rodzaje optymalizacji. Optymalizacja wielokryterialna, przykłady. Dziedziny i przykłady zastosowań programowania nieliniowego. Minima i maksima: lokalne i globalne, proste przykłady. Ograniczenia aktywne i nieaktywne.	3
W2	Twierdzenie Sylwestra oraz przykład jego zastosowania. Gradient i hesjan funkcji; przykład. Sformułowanie zadania programowania kwadratowego. Minimum globalne półoznaczonej dodatnio formy kwadratowej.	3
W3	Sympleks, jego cechy oraz parametry. Podziały metod, przygotowanie zadania oraz analiza wyników optymalizacji. Metody optymalizacji bez ograniczeń i z ograniczeniami. Metody bezgradientowe: poszukiwań prostych, z minimalizacją, z ewolucją, metody gradientowe, bezpośrednie i aproksymacyjne.	3
W4	Minimalizacja kierunkowa, przykłady. Metody: Rosenbrocka, Nelder-Meada, gradientu sprzężonego i zmiennej metryki. Ogólna charakterystyka metod minimalizacji z ograniczeniami; funkcja kary, przykład z interpretacją graficzną	3
W5	Programowanie liniowe i kwadratowe, metody wykorzystujące ewolucję oraz podstawy oceny metod i algorytmów optymalizacji.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Formułowanie i rozwiązywanie zadań dotyczących optymalizacji projektowanych układów mechanicznych.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K2	Praktyczne problemy optymalizacji liniowej i nieliniowej przykłady w pakietach: Mathematica, Maple, MathCAD, Matlab	3
K3	Wykorzystanie metaheurystyk, algorytmów ewolucyjnych i genetycznych.	3
K4	Przykłady optymalnego modelowania konstrukcji w systemach komputerowego wspomaganie prac inżynierskich : Cathia, Ansys, Adams.	4
K5	Zasady interaktywnego projektowania z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczył przedmiot zna podstawy optymalnego projektowania/kształtowania konstrukcji maszyn
NA OCENĘ 3.5	j.w.
NA OCENĘ 4.0	j.w.
NA OCENĘ 4.5	j.w.
NA OCENĘ 5.0	j.w.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczył przedmiot zna matematyczne metody optymalizacji i ich zastosowanie w projektowej praktyce inżynierskiej
NA OCENĘ 3.5	j.w.
NA OCENĘ 4.0	j.w.
NA OCENĘ 4.5	j.w.
NA OCENĘ 5.0	j.w.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczył przedmiot potrafi wybrać i zastosować metodę optymalizacji w projektowaniu konstrukcji
NA OCENĘ 3.5	j.w.
NA OCENĘ 4.0	j.w.

NA OCENĘ 4.5	j.w.
NA OCENĘ 5.0	j.w.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczył przedmiot potrafi korzystać z podstawowych pakietów oprogramowania inżynierskiego wspomagającego projektowanie.
NA OCENĘ 3.5	j.w.
NA OCENĘ 4.0	j.w.
NA OCENĘ 4.5	j.w.
NA OCENĘ 5.0	j.w.

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 K2 K3 K4 K5	N1 N2	F1 P1
EK2	K1_W18, K1_W20	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5	N1 N2	P1
EK3	K1_UP07, K1_UP08, K1_UB01, K1_UB07, K1_UB10	Cel 1		N1 N2	F1 P1
EK4	K1_UP07, K1_UP08, K1_UB01, K1_UB07, K1_UB10	Cel 1		N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Goliński J. — *optymalizacyjne w projektowaniu technicznym*, Warszawa, 1974, WNT
- [2] Michalewicz Z — *Algorytmy genetyczne + strukt. danych = programowanie ewolucyjne*, Warszawa, 1999, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Osyczka A. — *Evolutionary Algorithms for Single and Multicriteria Design Optimization*, Heidelberg, New York, 2002, SpringerVerlag
- [2] Wit R. — *Metody programowania nieliniowego*, Warszawa, 1986, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr, Mariusz Kisielewski (kontakt: piotr.kisielewski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Piotr Kisielewski (kontakt: piotrk@m8.mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Tomasz Kuczek (kontakt: kuczek@m8.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)

.....
.....