

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Metody numeryczne i metody optymalizacji
Nazwa w języku angielskim:	Numerical and Optimization Methods
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Control in Electrical Power Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR031330
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40		0.70		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza w zakresie własności funkcji wielu zmiennych.
2. Podstawowa wiedza w zakresie rachunku różniczkowego.
3. Podstawowa wiedza w zakresie algebry macierzy.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności potrzebnych do prawidłowego formułowania zadań optymalizacji.
 C2. Uporządkowane zaprezentowanie różnych metod optymalizacyjnych
 C3. Wyćwiczenie umiejętności praktycznego posługiwania się oprogramowaniem do rozwiązywania zadań optymalizacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna zasady matematycznego formułowania zadania optymalizacji
 PEK_W02 Zna podstawowe metody i algorytmy rozwiązywania zadania optymalizacji

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi sformułować matematyczny model problemu optymalizacyjnego
 PEK_U02 Potrafi rozwiązać zadanie optymalizacyjne, właściwie dobierając algorytm rozwiązania

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Kreatywność w poszukiwaniu rozwiązania danego problemu

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Funkcja celu, warunki ograniczające, parametry zadania. Formułowanie i klasyfikacja zadań optymalizacji. Przykładowe problemy	2
Wy2	Omówienie elementów rachunku różniczkowego i macierzowego występujących w zadaniach optymalizacji. Zbiory i funkcje wypukłe	2
Wy3	Optymalizacja nieliniowa bez ograniczeń. Warunki konieczne i wystarczające optymalizacji w zadaniach bez ograniczeń	2
Wy4	Algorytmy poszukiwania minimum funkcji celu w zadaniach bez ograniczeń. Algorytm najszybszego spadku. Algorytm gradientów sprzężonych. Algorytm Newtona i metody quasi-newtonowskie	2
Wy5	Poszukiwanie minimum funkcji jednej zmiennej. Algorytm złotego podziału	2
Wy6	Optymalizacja nieliniowa z ograniczeniami. Warunki Kuhna-Tuckera. Funkcja Lagrange'a. Relacje dualności	2
Wy7	Metody funkcji kary. Optymalizacja liniowa. Optymalizacja całkowitoliczbowa	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Przedstawienie regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Omówienie zasad pracy zespołowej, warunków zaliczenia, wymagań wstępnych oraz tematów kolejnych zajęć	1
La2	Budowanie modelu matematycznego problemu optymalizacji. Analityczne wyznaczanie ekstremum funkcji.	4
La3	Badanie skuteczności algorytmów numerycznych dla problemów bez ograniczeń	4
La4	Rozwiązywanie problemów z ograniczeniami	2
La5	Wykorzystanie narzędzia Optimization Toolbox pakietu Matlab	4
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Laboratorium ze stanowiskami komputerowymi przystosowane do pracy w grupach

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02	Pisemne kolokwium zaliczeniowe
P(W)	P=F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena poprawności rozwiązania problemów optymalizacyjnych
P(L)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
[1] .K.P. Chong, S.H. Żak: An Introduction to Optimization, 2nd edition, New York, John Wiley, 2001
[2] J.F. Bonnans: Numerical optimization: theoretical and practical aspects, Springer-Verlag, 2003
[3] M. Asghar Bhatti: Practical Optimization Methods, Berlin, Springer-Verlag 2000
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:
[1] J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer-Verlag, 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Przemysław Janik, przemyslaw.janik@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR031330 - Metody numeryczne i metody optymalizacji
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**
 I SPECJALNOŚCI **Control in Electrical Power Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2ETK_W02	C.1	Wy1 Wy2 Wy3	N.1
PEK_W02	K2ETK_W02	C.2 C.3	Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8	N.1
PEK_U01	K2ETK_U02	C.1	La1 La2	N.2
PEK_U02	K2ETK_U02	C.2 C.3	La3 La4 La5	N.2
PEK_K01	S2CPE_K01	C.1 C.2 C.3	La1 La2 La3 La4 La5	N.1 N.2