

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Metody numeryczne i metody optymalizacji</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Numerical and Optimization Methods</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Renewable Energy Systems</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR051330</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	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 UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Zna zasady matematycznego formułowania zadania optymalizacji  
 PEU\_W02 Zna podstawowe metody i algorytmy rozwiązywania zadania optymalizacji

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Potrafi sformułować matematyczny model problemu optymalizacyjnego  
 PEU\_U02 Potrafi rozwiązać zadanie optymalizacyjne, właściwie dobierając algorytm rozwiązania

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_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 UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02	Pisemne kolokwium zaliczeniowe
P(W)	P=F1	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena poprawności rozwiązania problemów optymalizacyjnych
P(L)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[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
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
[1] J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer-Verlag, 2000

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