

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Matematyczne metody optymalizacji				
Rodzaj przedmiotu	fakultatywny	Kod przedmiotu	SDPB0049	Punkty ECTS	2
Formy zajęć i liczba godzin	wykład: 20 h	Dyscyplina naukowa	wszystkie		
Cele przedmiotu	Zapoznanie doktorantów z podstawami teoretycznymi optymalizacji oraz numeryczną realizacją algorytmów służących do rozwiązywania zadań optymalizacji statycznej i dynamicznej. Przedstawienie podstaw matematycznych wybranych algorytmów, wykorzystywanych do rozwiązywania zadań optymalizacji. Formułowanie zadań poszukiwania optimum funkcji w problemach technicznych i inżynierskich.				
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programowanie liniowe – postać ogólna, standardowa i kanoniczna zadania programowania liniowego. Rozwiązanie zadania programowania liniowego – metoda simplex. Wprowadzenie do zagadnień programowania kwadratowego. 2. Podstawy matematyczne metod optymalizacji bez ograniczeń w zagadnieniach programowania nieliniowego. Gradientowe i bezgradientowe algorytmy rozwiązywania zadań optymalizacji nieliniowej bez ograniczeń. 3. Wpływ ograniczeń na rozwiązanie zadań optymalizacji. Metody i algorytmy rozwiązywania zadań optymalizacji z ograniczeniami. 4. Przykłady zadań optymalizacji statycznej w problemach inżynierskich. Elementy optymalizacji wielokryterialnej. 5. Podstawy rachunku wariacyjnego, zasada maksimum Pontriagina. Wyznaczanie trajektorii optymalnej w zadaniu optymalizacji dynamicznej. 				
Metody dydaktyczne	Wykład multimedialny, wzbogacony dyskusją ze słuchaczami i przykładami rozwiązywania przez prowadzącego zadań optymalizacji w środowisku MATLAB. Studia własne słuchaczy – rozwiązanie wybranych problemów poszukiwania minimum funkcji wielu zmiennych.				
Forma zaliczenia	Zaliczenie wykładu: kolokwium ustne + dyskusja nad rozwiązaniem zadania domowego				
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się		Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK	Metody weryfikacji	
EU1	Doktorant ma podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu metod rozwiązywania zadań optymalizacji statycznej (liniowej i nieliniowej)		SD_W1	Kolokwium zaliczeniowe	
EU2	Doktorant ma podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat metod poszukiwania rozwiązania problemu optymalizacji dynamicznej (problemu optymalnego sterowania obiektem)		SD_W1	Kolokwium zaliczeniowe	
EU3	Doktorant potrafi, wykorzystując wiedzę z zakresu matematycznych metod optymalizacji, sformułować problem optymalizacyjny związany z obszarem jego badań i oraz dobrać właściwe metody rozwiązania tego problemu		SD_W3	Kolokwium zaliczeniowe	

Rozkład godzin lekcyjnych poświęconych na przedmiot	
Wykład	20
Konsultacje	2
Praca własna	20
Przygotowanie do zajęć	5
Suma godzin	47
Punkty ECTS	2

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Amborski, <i>Podstawy metod optymalizacji</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009 2. J. Kusiak, A. Danielewska-Tuńska, P. Oprocha, <i>Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań</i>, PWN, Warszawa 2009 3. A. Stachurski, <i>Wprowadzenie do optymalizacji</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009 4. A. Stadnicki, <i>Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych</i>, Wydawn. WNT: Wydawn. Naukowe PWN, Warszawa 2017 5. T. Zielińska, M. S. Żurawska, <i>Optymalizacja w sterowaniu i podejmowaniu decyzji</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. E.K.P. Chong, S.H. Żak, <i>An introduction to optimization</i>, J. Wiley, New Jersey 2008 2. M. Chudy, <i>Wybrane algorytmy optymalizacji</i>, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2016 3. R. Fletcher, <i>Practical methods of optimization</i>, John Wiley and Sons, Chichester 2008 4. D. Horla, <i>Metody obliczeniowe optymalizacji w zadaniach (wyd. 2 popr. i rozsz.)</i>, Wydawn. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2016 5. A. Stachurski, A. Wierzbicki, <i>Podstawy optymalizacji</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
Prowadzący zajęcia	dr hab. inż. Mirosław Świercz, prof. PB
Data opracowania programu	09.03.2021