

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Teoria i metody optymalizacji		Kod 1010332111010335115
Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 4 Ćwiczenia: 2 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 7
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 7 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Dariusz Horla email: dariusz.horla@put.poznan.pl tel. 616652367 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	K_W01; Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki. K_W02; Ma uporządkowaną i rozszerzoną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania.
2	Umiejętności:	K_U01; Potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł; Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.
3	Kompetencje społeczne	K_K05; Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z bogactwem teorii i metod optymalizacji, z położeniem na nacisku na zastosowanie do zadań związanych ze sterowaniem. Podstawy teoretyczne są ilustrowane przykładami, w tym z dziedziny sterowania optymalnego.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów optymalnych. - [K_W03+++]		
2. Ma uporządkowaną i rozszerzoną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania. - [K_W02+]		
3. Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki. - [K_W01+]		
Umiejętności:		
1. Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego i prostego problemu badawczego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów operacyjnych. - [K_U07+++]		
2. Potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł; Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych. - [K_U01++]		
3. Potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z danym problemem, a także dostrzegać możliwość wykorzystania nowych technik i technologii. - [K_U10+]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K_K01++]		
2. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. - [K_K05++]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Wykład: zaliczenie pisemne (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu metod optymalizacji.		
Ćwiczenia rachunkowe: sprawdzenie umiejętności analitycznego rozwiązywania problemów optymalizacyjnych, bieżąca kontrola postępów, dwa kolokwia w trakcie semestru.		
Treści programowe		
Programowanie liniowe - metoda graficzna. Metoda simplex w postaci macierzowej i tablicowej. Dualność w zadaniach programowania liniowego. Programowanie liniowe w zbiorach dyskretnych. Implementacja metody simplex. Wrażliwość metody simplex. Rozwiązywanie zadań programowania nieliniowego jako zadań SLP. Programowanie nieliniowe bez ograniczeń, z ograniczeniami równościowymi i nierównościami. Optymalizacja wypukła. Zadanie dualne Lagrange'a. Iteracyjne metody minimalizacji funkcji jednej i wielu zmiennych. Metody punktu wewnętrznego dla zadań programowania liniowego i kwadratowego. Rachunek wariacyjny. Zasada minimum Pontriagina. Zasada optymalności Bellmana. Liniowe nierówności macierzowe. Programowanie wielokryterialne. Metody funkcji kary. Programowanie genetyczne. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych. Metody punktu wewnętrznego dla zadań programowania nieliniowego. Programowanie nieliniowe w zbiorach dyskretnych. Programowanie geometryczne. Zadanie LCP.		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Baldick R., Applied Optimization. Formulation and Algorithms for Engineering Systems, Cambridge University Press, 2006 Chong E.K.P., Żak S.H., An Introduction to Optimization, wyd. 2, John Wiley & Sons, 2001. Horla D., Metody obliczeniowe optymalizacji w zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2008. Optymalizacja układów sterowania - zadania, Rumatowski K., Królikowski A., Kasiński A., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974. Stadnicki J., Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006. Vanderbei R.J., Linear Programming: Foundations and Extensions, wyd. 2, Springer, 2001. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> Athans M., Falb P.L., Optimal Control. An Introduction to the Theory and Its Applications, McGraw-Hill, 1966 Bazaraa M.S., Sherali H.D., Shetty C.M., Nonlinear Programming. Theory and Algorithms, wyd. 3, Wiley-Interscience, 2006. Gelfand I.M., Fomin S.W., Rachunek wariacyjny, wyd. 4, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1979. Robinet R.D., Wilson D.G., Eisler G.R., Hurtado J.E., Applied Dynamic Programming for Optimization of Dynamical Systems, SIAM, 2005. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykład	60	
2. Ćwiczenia	30	
3. Przygotowanie do egzaminu/zaliczenie wykładu	30	
4. Przygotowanie do ćwiczeń	45	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	165	7
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0