

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Teoria i metody optymalizacji</b>		Kod <b>1010332211010335115</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i Robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>30</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. inż. Dariusz Horla email: <a href="mailto:dariusz.horla@put.poznan.pl">dariusz.horla@put.poznan.pl</a> tel. 616652377 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	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	<b>Umiejętności:</b>	K_U01; Potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł; Posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	K_K05; Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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+]		
<b>Umiejętności:</b>		
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+]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania 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++]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
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.		
<b>Treści programowe</b>		
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.		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baldick R., Applied Optimization. Formulation and Algorithms for Engineering Systems, Cambridge University Press, 2006</li> <li>2. Chong E.K.P., Żak S.H., An Introduction to Optimization, wyd. 2, John Wiley &amp; Sons, 2001.</li> <li>3. Horla D., Metody obliczeniowe optymalizacji w zadaniach, wyd. 2, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2016.</li> <li>4. Optymalizacja układów sterowania - zadania, Rumatowski K., Królikowski A., Kasiński A., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974.</li> <li>5. Stadnicki J., Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006.</li> <li>6. Vanderbei R.J., Linear Programming: Foundations and Extensions, wyd. 2, Springer, 2001.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Athans M., Falb P.L., Optimal Control. An Introduction to the Theory and Its Applications, McGraw-Hill, 1966</li> <li>2. Bazaraa M.S., Sherali H.D., Shetty C.M., Nonlinear Programming. Theory and Algorithms, wyd. 3, Wiley-Interscience, 2006.</li> <li>3. Gelfand I.M., Fomin S.W., Rachunek wariacyjny, wyd. 4, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1979.</li> <li>4. Robinett R.D., Wilson D.G., Eisler G.R., Hurtado J.E., Applied Dynamic Programming for Optimization of Dynamical Systems, SIAM, 2005.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Wykład		30
2. Ćwiczenia		30
3. Przygotowanie do egzaminu/zaliczenie wykładu		30
4. Przygotowanie do ćwiczeń		45
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	135	7
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0