

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Teoria i metody optymalizacji</b>		Kod <b>1010535111010553358</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Systemy automatyki i robotyki</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>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>12</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. inż. Przemysław Herman, prof. PP email: przemyslaw.herman@put.poznan.pl tel. 224 4500 Informatyki Piotrowo3		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student przed rozpoczęciem zajęć z tego przedmiotu powinien posiadać podstawową wiedzę z algebry liniowej, rachunku macierzowego, analizy matematycznej oraz rachunku różniczkowego.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych zadań z zakresu algebry, analizy matematycznej i geometrii oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji, a w zakresie kompetencji społecznych prezentować takie postawy jak: uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu teorii i metod optymalizacji, w tym programowania liniowego, programowania nieliniowego, programowania całkowitoliczbowego i dynamicznego oraz algorytmów genetycznych. 2. Poznanie postaci zadań rozwiązywania problemów programowania liniowego, zadania programowania całkowitoliczbowego, metod (algorytmów) analitycznego i numerycznego rozwiązywania zadania programowania nieliniowego, postaci programowania dynamicznego, oraz pojęć związanych z algorytmami genetycznymi.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu teorii optymalizacji - [K_W1] 2. ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania liniowych i nieliniowych problemów decyzyjnych - [K_W5] 3. ma ogólną wiedzę z zakresu teorii optymalizacji oraz projektowania i analizy algorytmów optymalizacyjnych - [K_W8] 4. ma wiedzę o podstawowych metodach optymalizacji stosowanych do rozwiązywania problemów programowania matematycznego liniowego i nieliniowego, problemów programowania całkowitoliczbowego - [-]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. krytycznie korzysta z informacji literaturowych i innych źródeł w języku polskim - [K_U1] 2. posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych - [K_U6] 3. przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań optymalizacyjnych dostrzega ich aspekty pozatechniczne (w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne) - [K_U14] 4. umie dobrać odpowiednie metody rozwiązywania problemów optymalizacyjnych - [K_U22] 5. poprawnie rozwiązywać proste problemy programowania liniowego, nieliniowego, całkowitoliczbowego - [-]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

<p>1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych - [K_K1]</p> <p>2. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych i skrupulatnego zapoznania się z podejmowaną problematyką - [K_K4]</p> <p>3. potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy - [K_K5]</p> <p>4. ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę przekazywania pozyskanej wiedzy i umiejętności - [K_K6]</p>
--

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na podstawie odpowiedzi na pytania problemowe dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,</li> </ul> <p>b) w zakresie laboratoriów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.</li> </ul> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym; egzamin składa się z 5 pytań i zadań dotyczących omawianego na wykładach zakresu zagadnień, za każde pytanie można zdobyć 2 pkt., czyli łączna liczba punktów za prawidłowe odpowiedzi to 10; skala ocen jest następująca: [5 - 6) 3,0, [6 - 7) 3,5, [7 - 8) 4,0, [8 - 9) 4,5, [9 - 10] 5,0.</li> </ul> <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenianie ciągle, na każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie umiejętności w zakresie realizowanych zadań.</li> </ul>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Wprowadzenie do teorii optymalizacji. Zbiory wypukłe. Postacie programowania liniowego (PL): postać ogólna, standardowa i kanoniczna zadania programowania liniowego. Sformułowanie problemów programowania liniowego - postać macierzowo-wektorowa. Podstawy algebry liniowej. Układy równań liniowych <math>Ax=b</math>. Algorytm metody Sympleks. Dualne zadanie programowania liniowego. Twierdzenie o dualności. Zadanie programowania zero-jedynkowego wraz z przykładami. Zadanie programowania całkowitoliczbowego wraz z przykładami.</p> <p>Programowanie nieliniowe (PNL). Metody analitycznego rozwiązywania zadania programowania nieliniowego. Metoda mnożników Lagrange'a. Warunki Kuhna-Tuckera. Metody numerycznego rozwiązywania zadania programowania nieliniowego (bez ograniczeń i z ograniczeniami). Przykładowe rodzaje odpowiednich algorytmów. Definicja i wstęp do programowania dynamicznego (zadanie wieloetapowe i zasada optymalności Bellmana).</p> <p>Wprowadzenie do algorytmów genetycznych. Cele i własności algorytmów genetycznych. Etapy algorytmu genetycznego. Pojęcia populacji początkowej i jej generowania, reprodukcja, krzyżowanie, mutacja. Analiza przykładu zastosowania algorytmu genetycznego. Cechy algorytmów ułatwiające podjęcie decyzji o ich zastosowaniu. Wskazówki dotyczące stosowania algorytmów tradycyjnych i genetycznych w praktyce inżynierskiej.</p> <p>Laboratoria prowadzone są w formie spotkań obejmujących 12 godz. Do każdego spotkania obowiązuje przygotowanie z jednego tematu. Podczas ćwiczeń studenci rozwiązują zadania z zakresu materiału przedstawionego na wykładach. Program zajęć obejmuje: programowanie liniowe, programowanie nieliniowe, programowanie całkowitoliczbowe liniowe i programowanie sieciowe.</p>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1. Stadnicki J., Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT Warszawa 2006.	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)
1. udział w wykładach	16
2. udział w laboratoriach : 6 x 2 godz.	12
3. przygotowanie do laboratoriów: 12 x 2 godz.	24
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	3
5. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 18 godz. + 2 godz.	20
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	33	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	36	2