

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Teoria i metody optymalizacji		Kod 1010535111010553358
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy automatyki i robotyki	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: - Laboratoria: 12 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Przemysław Herman, prof. PP email: przemyslaw.herman@put.poznan.pl tel. 224 4500 Informatyki Piotrowo3		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student przed rozpoczęciem zajęć z tego przedmiotu powinien posiadać podstawową wiedzę z algebry liniowej, rachunku macierzowego, analizy matematycznej oraz rachunku różniczkowego.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych zadań z zakresu algebry, analizy matematycznej i geometrii oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	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.
Cel przedmiotu: 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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
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 - [-]		
Umiejętności:		
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 - [-]		

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

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na podstawie odpowiedzi na pytania problemowe dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach, <p>b) w zakresie laboratoriów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań. <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenianie ciągle, na każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie umiejętności w zakresie realizowanych zadań.

Treści programowe
<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 $Ax=b$. 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>

Literatura podstawowa:
1. Stadnicki J., Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT Warszawa 2006.

Literatura uzupełniająca:

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
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

Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	33	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	36	2