



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	OPTYMALIZACJA I WSPOMAGANIE DECYZJI, PG_00038117						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2019 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu				2021/2022	
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć				Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji				na uczelni	
Rok studiów	3	Język wykładowy				polski	
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS				5.0	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia				egzamin	
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Anna Witkowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Anna Witkowska				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
OPTYMALIZACJA I WSPOMAGANIE DECYZJI [2021/22] -[6s] - Moodle ID: 16633 <a href="https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=16633">https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=16633</a>							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		8.0		57.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii optymalizacji i wspomaganie decyzji oraz przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu optymalizacji.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_K05] potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		Na podstawie analizy problemu optymalizacji potrafi sklasyfikować a następnie sformułować zadanie optymalizacji, określić funkcje celu, zmienne decyzyjne i ograniczenia. Dokonuje oceny i właściwej interpretacji otrzymanego rozwiązania zadania optymalizacji.			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce	
	[K6_W01] ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę matematyczną, probabilistykę, metody numeryczne - niezbędną do opisu i analizy układów automatyki i robotyki		Zna i ma podstawową wiedzę o algorytmach analitycznych i numerycznych rozwiązywania podstawowych zadań optymalizacji liniowej i nieliniowej.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne, przygotować i do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, układów i systemów automatyki i robotyki		Potrafi dokonać wyboru i zastosować odpowiednią metodę i algorytm do rozwiązania zadania optymalizacji dla zaawansowanych problemów w praktyce inżynierskiej (np. dokonać doboru parametrów regulatora, dokonać alokacji sił do nadmiarowego zestawu urządzeń wykonawczych, określić wielkości produkcji maksymalizującej zysk, minimalizującej straty, rozwiązać problem transportowy i przydziału).			[SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>1. Pojęcie optymalizacji, klasyfikacja zadań optymalizacji. Przykłady zastosowań.</p> <p>2. Sformułowanie zadania programowania liniowego ZPL. Graficzna interpretacja rozwiązań ZPL.</p> <p>3. Zadanie pierwotne i dualne, interpretacja ekonomiczna zadania dualnego, standardowa postać ZPL.</p> <p>4. Postać kanoniczna zadania programowania liniowego. Rozwiązanie bazowe.</p> <p>5. Twierdzenia podstawowe metody simpleksów. Algorytm metody.</p> <p>6. Metoda Simpleks, analiza wrażliwości rozwiązania.</p> <p>7. Zagadnienie programowania nieliniowego bez ograniczeń.</p> <p>8. Optymalizacja nieliniowa z ograniczeniami w postaci równości - metoda mnożników Lagrange'a.</p> <p>9,10. Optymalizacja nieliniowa z ograniczeniami w postaci nierówności - metoda Kuhna-Tuckera.</p> <p>11. Metody numeryczne poszukiwania ekstremum funkcji celu.</p> <p>12. Współczesne metody optymalizacji. Metoda algorytmów genetycznych. Sztuczne sieci neuronowe.</p> <p>13. Minimalizacja funkcjonałów.</p> <p>14,15. Rozwiązywanie złożonych problemów optymalizacji w układach automatyki.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Umiejętność matematycznego opisu zjawisk fizycznych i procesów technicznych.</p> <p>Wiedza z przedmiotu Matematyka.</p>											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej									
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	50.0%									
	Egzamin	50.0%	50.0%									
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="448 1386 794 1800">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1386 1487 1800"> <p>1. A. Stachurski, A. Wierzbicki, <i>Podstawy optymalizacji</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999.</p> <p>2. K. Amborski, <i>Podstawy metod optymalizacji</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</p> <p>3. M. Brdyś, A. Rusczyński, <i>Metody optymalizacji w zadaniach</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985.</p> <p>4. Gass, S. I. : <i>Programowanie liniowe</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1800 794 1906">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1800 1487 1906"> <p>1. Seidler J., Badach A., Molisz W.: <i>Metody rozwiązywania zadań optymalizacji</i>, WNT, Warszawa 1980.</p> <p>2. Findeisen W., Szymanowski A., Wierzbicki A.: <i>Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji</i>, PWN, Warszawa 1980.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1906 794 1935">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1906 1487 1935"></td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>1. A. Stachurski, A. Wierzbicki, <i>Podstawy optymalizacji</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999.</p> <p>2. K. Amborski, <i>Podstawy metod optymalizacji</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</p> <p>3. M. Brdyś, A. Rusczyński, <i>Metody optymalizacji w zadaniach</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985.</p> <p>4. Gass, S. I. : <i>Programowanie liniowe</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976.</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Seidler J., Badach A., Molisz W.: <i>Metody rozwiązywania zadań optymalizacji</i>, WNT, Warszawa 1980.</p> <p>2. Findeisen W., Szymanowski A., Wierzbicki A.: <i>Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji</i>, PWN, Warszawa 1980.</p>		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	<p>1. A. Stachurski, A. Wierzbicki, <i>Podstawy optymalizacji</i>, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999.</p> <p>2. K. Amborski, <i>Podstawy metod optymalizacji</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</p> <p>3. M. Brdyś, A. Rusczyński, <i>Metody optymalizacji w zadaniach</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985.</p> <p>4. Gass, S. I. : <i>Programowanie liniowe</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1976.</p>											
Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Seidler J., Badach A., Molisz W.: <i>Metody rozwiązywania zadań optymalizacji</i>, WNT, Warszawa 1980.</p> <p>2. Findeisen W., Szymanowski A., Wierzbicki A.: <i>Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji</i>, PWN, Warszawa 1980.</p>											
Adresy eZasobów												

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Przykład1. Zakład wytwarza dwa wyroby: W1 i W2 z trzech środków: S1, S2 i S3. Na wytworzenie wyrobu W1 zużywa 2 jednostki środka S1, 1 jednostkę środka S2 i 4 jednostki środka S3. Na wytworzenie wyrobu W2 zużywa odpowiednio: 2 jednostki środka S1 i 2 jednostki środka S2. Limit dzienny środków wynosi: 14 jednostek środka S1, 8 S2 i 16 S3. Ceny wyrobów wynoszą: 2 zł za W1 i 3 zł za W2. Metodą graficzną określić plan produkcji maksymalizujący zysk ze sprzedaży.</p> <p>Przykład2. Dana jest sieć elektryczna. W węzłach sieci znajdują się odbiorniki pobierające prądy I zaznaczone na rysunku. Którymi odcinkami sieci należy połączyć odbiornik końcowy Ok z punktu zasilania Z aby spadek napięcia między Z i Ok był minimalny.</p> <p>Przykład3. Wyznaczyć metodą Simpleks rozwiązanie zadania optymalizacji <math>\min[f(x)=-2x_1-3x_3]</math>, przy ograniczeniach <math>x_1+2x_2+x_3 \leq 3</math>, <math>3x_2+4x_3 \leq 4</math>, <math>2x_2+x_3 = 1</math>, <math>x_1, x_2, x_3 \geq 0</math>.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy