

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyki i Robotyki				
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka				
Specjalno /Specjalizacja:	Komputerowe systemy automatyki przemysłowej				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Algorytmy optymalizacji				
Course / group of courses:	Optimization Algorithms				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-AR-I-20/21Z-KSAP				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	104618	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		fakultatywny	
Rok studiów:	3	Semestr:		6	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	6	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			60		4
Koordinator:	prof. dr hab. in . Witold Byrski				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 6 - j zyk polski				

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo algebry liniowej i podstawowych poj rachunku macierzowego w przestrzeni sko czenie wymiarowej, znajomo programowania w j zyku Matlab oraz w j zyku C, C++.			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia zna i rozumie/potrąfi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie poj cia zwi zane z problematyk optymalizacji i potrzeb jej stosowania w projektowaniu.	AR1_W01	kolokwium
2	Zna metodologie programowania liniowego i kwadratowego.	AR1_W07	kolokwium
3	Zna metody bezgradientowe i gradientowe programowania nieliniowego (optymalizacji statycznej) w przestrzeni R_n bez ogranicze i z ograniczeniami.	AR1_W07	kolokwium
4	Umie wykorzysta profesjonalne biblioteki programowe do oblicze optymalizacyjnych.	AR1_U11	kolokwium

5	Umie sformułować zadanie optymalizacji statycznej do danego procesu fizycznego i wykona własne oprogramowanie w języku wysokiego poziomu wybierając właściwe metody i wykonując dokumentację.	AR1_U12	kolokwium
6	Zna rolę pakietów optymalizacyjnych we współczesnej nauce i technice i rolę zastosowań informatyki.	AR1_K01, AR1_K03	dyskusja
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
metody podające (Wykład konwencjonalny (multimedialny).), metody praktyczne (Laboratorium: programowa realizacja różnych metod optymalizacji, porównanie wydajności i czasochłonności metod dla różnych zadań w przestrzeni wielowymiarowej, Benchmarki.)			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
wiedza: ocena kolokwium (Test zaliczeniowy, oceny z kolokwium z wykonanych ćwiczeń i sprawozdań) umiejętności: ocena kolokwium (Test zaliczeniowy, oceny z kolokwium z wykonanych ćwiczeń i sprawozdań) kompetencje społeczne: ocena dyskusji (Ocena udziału w dyskusji)			
Warunki zaliczenia			
Wykład: test zaliczeniowy. Laboratorium: Oceny z kolokwium z wykonanych ćwiczeń i sprawozdań. Samodzielnie wykonanie aplikacji. Do otrzymania zaliczenia ocena musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach i test zaliczeniowy jest zdany w pierwszym terminie, a ocena z Laboratorium wynosi co najmniej 3.5, to ocena końcowa z egzaminu może być podniesiona o pół stopnia.			
Treści programowe (opis skrócony)			
Treści przedmiotu jest wiedza dotycząca metodologii znajdowania ekstremum skalarnych wskaźników jakości w przestrzeniach wielowymiarowych bez ograniczeń i z ograniczeniami i umiejętności oprogramowania własnych uniwersalnych pakietów do optymalizacji.			
Content of the study programme (short version)			
The content of the course is knowledge of the methodology of finding the extreme of scalar quality indices in multidimensional spaces without constraints and with constraints, and the ability to program of your own universal optimization packages.			
Treści programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 6			
Forma zajęć : wykład			
Wykład: 1. Wielowymiarowe przestrzenie liniowe i funkcje wielowymiarowe (liniowe i nieliniowe), pojęcie pochodnej kierunkowej, gradientu i minimum kierunkowego, kierunki ortogonalne i kierunki sprzężone, metody ortogonalizacji i odwracania układu współrzędnych. Metody minimalizacji na prostej, metody ekspansji, kontrakcji, aproksymacji kwadratowej, sześcienniej, metoda złotego podziału. 2. Metody programowania liniowego (simpleksu), metody programowania nieliniowego - metody minimalizacji funkcji skalarnej: bezgradientowe, gradientowe. 3. Metody uwzględniania ograniczeń w przestrzeni poszukiwań. 4. Elementy optymalizacji dynamicznej.			30
Forma zajęć : ćwiczenia laboratoryjne			
Laboratorium: 1. Testowanie metod programowania liniowego z wykorzystaniem pakietów public domain, 2. Wykonanie indywidualne pakietów programowych do: 3. Minimalizacji na prostej bez ograniczeń, dla funkcji wypukłej z wykorzystaniem metody ekspansji, 4. kontrakcji, aproksymacji kwadratowej, sześcienniej, metoda złotego podziału. 5. Metod Hooka-Jeevesa, Rosenbrocka, Gausa-Seidela, Powella, Gradientu prostego, Najszybszego 6. spadku, Gradientu sprzężonego, Fletcher-Powell-Davidona, Levenberga-Marquardta. 7. Rozszerzenie pakietów na metody z ograniczeniami (wewnętrzna funkcja kary).			30
Literatura			
Podstawowa			
Górecki H., Optymalizacja i sterowanie systemów dynamicznych, Kraków 2006			
Górecki H., Fuksa S., Korytowski A., Mitkowski W., Sterowanie optymalne w systemach liniowych z kwadratowym wskaźnikiem jakości			

S. Sieniutycz, Z. Szwań, Praktyka obliczeń optymalizacyjnych
W. Findeisen, J. Szymanowski, W. Wierzbicki, Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa 1977
W. Grega, Metody optymalizacji, Skrypt AGH
Uzupełniaj ca

Dane jakościowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		automatyka, elektronika i elektrotechnika	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		60	
Konsultacje z prowadz cym		3	
Udział w egzaminie		0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne		7	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		15	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu		15	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		15	
Inne		5	
Sumaryczne obci enie prac studenta		120	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		70	2,3
Zaj cia o charakterze praktycznym		L. godzin	ECTS
		75	2,5

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.