

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: METODY OPTYMALIZACJI		2. Kod przedmiotu: MO		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2019/2020				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: ELEKTRONIKA I TELEKOMUNIKACJA (WYDZIAŁ AEI)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: -				
9. Semestr: 1				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki, RAu3				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Robert Czabański				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: analizy matematycznej oraz podstaw programowania komputerów (Matematyka, Podstawy Programowania Komputerów).				
16. Cel przedmiotu: Poznanie przez słuchaczy metod formułowania zadań optymalizacji dla różnych funkcji celu i ograniczeń równościowych i/lub nierównościowych, podstawowych metod optymalizacji statycznej i dynamicznej do rozwiązywania problemów elektroniki, telekomunikacji i cyfrowego przetwarzania sygnałów.				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna i rozumie podstawowe metody optymalizacji zawarte w programie wykładu.	Kolokwium zaliczeniowe	Wykład	K2_W01
W2	Zna możliwości i ograniczenia w stosowaniu podstawowych metod optymalizacji.	Kolokwium zaliczeniowe	Wykład	K2_W01
U1	Potrafi sformułować zadanie optymalizacji dla przedstawionego procesu.	Kolokwium zaliczeniowe	Wykład	K2_U15
U2	Potrafi dobrać metodę optymalizacji do sformułowanego zadania optymalizacji.	Kolokwium zaliczeniowe	Wykład	K2_U06
U3	Potrafi uzyskać (obliczyć) wyniki końcowe rozwiązania zadania optymalizacji.	Kolokwium zaliczeniowe	Wykład	K2_U19
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin) W. 30				

19. Treści kształcenia:**Wykład:**

Wprowadzenie do optymalizacji: formułowanie zadań optymalizacji. Warunki charakteryzujące miejsca, w których funkcja osiąga ekstremum. Ekstremum warunkowe, typy ograniczeń, problemy wypukłe, warunek konieczny dla ograniczeń wypukłych, gradient funkcjonau, punkty regularne ograniczeń. Teoria optymalizacji warunkowej. Programowanie liniowe, wprowadzenie do algorytmu simpleks, zrewidowany algorytm simpleks, rozwiązywanie zadań programowania liniowego algorytmem simpleks. Programowanie całkowitoliczbowe. Algorytm przeglądu pośredniego. Gradientowe i bezgradientowe metody optymalizacji nieliniowej bez ograniczeń. Optymalizacja nieliniowa z ograniczeniami, mnożniki Lagrange'a, funkcjonau Lagrange'a, warunki konieczne optymalności lokalnej, przykłady wykorzystania dla zadań optymalizacji z ograniczeniami równościowymi. Problemy z ograniczeniami nierównościowymi, warunki Karusha-Khuna-Tuckera, przykłady zastosowań, algorytmy numeryczne optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami, funkcja kary. Programowanie kwadratowe, metoda Wolfe'a, zastosowanie praktyczne. Programowanie dynamiczne, równanie Bellmana. Optymalizacja globalna, symulowane i deterministyczne wyżarzanie. Metody optymalizacji inspirowane biologicznie, obliczenia ewolucyjne w problemach optymalizacji, algorytmy genetyczne, strategie ewolucyjne, sztuczne systemy immunologiczne, systemy mrówkowe, optymalizacja rojem cząstek.

20. Egzamin: nie**21. Literatura podstawowa:**

1. Luenberger D., Teoria optymalizacji. PWN, 1974.
2. Findeisen W., Szymanowski A., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. PWN, 1977.
3. Seidler J., Badach A., Molisz W., Metody rozwiązywania metod optymalizacji. WNT, 1980.
4. Chong E., Żak S., An introduction to optimization. John Wiley & Sons, 2013.
5. Łęski, J., Systemy neuronowo-rozmyte. WNT, 2008.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Beckenbach E., Nowoczesna matematyka dla inżynierów, PWN 1962.
2. Bellman R., Dreyfus S., Programowanie dynamiczne. PWN, 1967.
3. Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN, 2005.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30 / 0
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne	8 / 12
	Suma godzin	38 / 12

24. Suma wszystkich godzin: 50**25. Liczba punktów ECTS: 2****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 0****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)