



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane metody optymalizacji

Przedmiot

Kierunek studiów

Bioinformatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Piotr Formanowicz

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Informatyki i Telekomunikacji PP

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien mieć wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki dyskretnej, analizy matematycznej i algebry liniowej oraz algorytmów i struktur danych. Powinien również znać i potrafić stosować w praktyce język programowania C lub C++. Ponadto student powinien prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat problemów i metod optymalizacji,



zarówno ciągłej, jak i dyskretnej oraz wskazanie sposobów rozwiązywania wybranych rodzajów problemów optymalizacji.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu wybranych nauk ścisłych przydatne do modelowania procesów biologicznych.
2. Student zna i rozumie metody, techniki i narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania złożonych zadań bioinformatycznych, głównie o charakterze inżynierskim.
3. Student zna i rozumie szczegółowe zagadnienia z zakresu modelowania i analizy systemów biologicznych oparte na solidnych podstawach teoretycznych.

Umiejętności

1. Student potrafi biegle wykorzystywać i integrować informacje pozyskane z literatury i źródeł elektronicznych, w języku polskim i angielskim, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny.
2. Student potrafi wyciągać wnioski, jasno formułować i wyczerpująco uzasadniać swoje opinie na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.
3. Student potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów biologicznych oraz ocenić ich przydatność..

Kompetencje społeczne

1. Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W zakresie wykładów na podstawie kolokwium zaliczeniowego.

W zakresie laboratorium na podstawie bieżącej oceny postępów pracy oraz na podstawie projektu przygotowanego pod koniec semestru.

Treści programowe

W ramach wykładu omawiane są następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do problemów i metod optymalizacji.
2. Wybrane zagadnienia programowania matematycznego.
3. Wybrane zagadnienia optymalizacji dyskretnej.
4. Algorytmy dokładne i przybliżone dla problemów optymalizacji.



5. Elementy teorii złożoności obliczeniowej.

6. Elementy optymalizacji wielokryterialnej.

W ramach zajęć laboratoryjnych studenci, w oparciu o wiedzę zdobytą na wykładzie oraz dyskusję z osobą prowadzącą laboratoria, rozwiązują wybrane problemy optymalizacji, tzn. formułują problemy w postaci zagadnień programowania matematycznego, określają ich złożoność obliczeniową oraz projektują i implementują algorytmy dokładne i przybliżone.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: dyskusja ze studentami na temat własności analizowanych problemów optymalizacji oraz proponowanych przez studentów metod ich rozwiązania.

Literatura

Podstawowa

1. R. Baldick. Applied Optimization. Formulation and Algorithms for Engineering Systems. Cambridge University Press, Cambridge 2006.
2. J. Kusiak, A. Danielewska-Tułecka, P. Oprocha. Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań. PWN, Warszawa 2009.
3. Ch. H. Papadimitriou. Złożoność obliczeniowa. WNT, Warszawa 2002.

Uzupełniająca

1. W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki. Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. PWN, Warszawa 1977.
2. E. Konarzewska-Gubała. Programowanie przy wielorakości celów. PWN, Warszawa 1980.
3. Ch. H. Papadimitriou, K. Steiglitz. Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. Dover Publications Inc., Mineola, New York 1982.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium, wykonanie projektu) ¹	20	1

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności