



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane metody optymalizacji [S2Bioinf2>ZMO]

Przedmiot

Kierunek studiów
Bioinformatyka

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Piotr Formanowicz
piotr.formanowicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

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. Do otrzymania oceny pozytywnej niezbędne jest uzyskanie co najmniej 50% maksymalnej liczby punktów.

W zakresie laboratorium na podstawie bieżącej oceny postępów pracy oraz na podstawie przygotowanego pod koniec semestru sprawozdania z realizacji projektu. Ocena za sprawozdanie jest podstawą do wystawienia oceny na zaliczenie laboratorium.

Treści programowe

W ramach przedmiotu omawiane są wybrane zagadnienia dotyczące zaawansowanych metod optymalizacji i ich praktycznego zastosowania do rozwiązywania problemów biologicznych.

Tematyka zajęć

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 laboratorium, 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-Tulecka, 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	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00