

Optymalizacja

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka		Cykl dydaktyczny 2024/25
Specjalność -		Kod zajęć 06INFN.38P.03119.24
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Jerzy Szymański	
Prowadzący zajęcia	Jerzy Szymański, Joanna Polcyn-Lewandowska	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin - Ćwiczenia w salach komputerowych: 8, Zaliczenie z oceną - Ćwiczenia: 7, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest nauczenie się formułowania i rozwiązywania problemów dyskretnych, w których poszukujemy minimum lub maksimum pewnej funkcji celu przy danych ograniczeniach. Do tego typu zadań można sprowadzić wiele ważnych dla praktyki problemów.
C2	Zapoznanie z problematyką rozwiązywania zadań optymalizacyjnych w przypadku gdy zarówno funkcja celu jak i ograniczenia są liniowe.

Wymagania wstępne

Wiedza z przedmiotów: "Podstawy programowania", "Algorytmy i struktury danych" oraz "Matematyka dyskretna".

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i potrafi posługiwać się terminologią związaną z problemami optymalizacyjnymi.	INF_K3_W01, INF_K3_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	zna i rozumie klasyczne problemy optymalizacji dyskretnej.	INF_K3_W01, INF_K3_W02, INF_K3_W05	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W3	zna i rozumie problemy optymalizacji liniowej.	INF_K3_W04_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi przeanalizować, dobrać odpowiednią metodę oraz rozwiązać klasyczne zadania optymalizacji dyskretnej.	INF_K3_U01_inz, INF_K3_U04_inz	Kolokwium pisemne, Projekt
U2	potrafi formułować oraz rozwiązywać różne problemy optymalizacji liniowej.	INF_K3_U04_inz	Kolokwium pisemne, Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Programowanie liniowe - metoda simplex (oraz informacyjnie metody: graficzna, punktu wewnętrznego oraz epsolidalna).	W1, W3, U2	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
2.	Programowanie całkowoliczbowe - metoda relaksacji programu liniowego.	W1, W3, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
3.	Klasyczne problemy optymalizacji na grafach.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
4.	Przepływy w sieciach.	W1, W2, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych
5.	Heurystyczne algorytmy optymalizacji dyskretnej (metody wspinania, symulowanego wyżarzania, listy tabu oraz gentyzna).	W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia w salach komputerowych

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Ćwiczenia w salach komputerowych	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda projektu
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz ćwiczeń w salach komputerowych. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia w salach komputerowych	Końcowa ocena składa się z projektu. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Końcowa ocena składa się z kolokwium pisemnego. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Sysło Maciej M., Deo Narsingh, Kowalik Janusz S., Algorytmy optymalizacji dyskretnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999

Dodatkowa

1. A. Shrijver, Combinatorial Optimization, Polyhedra and Efficiency, Springer-Verlag, Berlin, 2003
2. A. Shrivjer, A Course in Combinatorial Optimization, dostępny na www.cwi.nl/~lex/files/dict.pd
3. Christos H. Papadimitriou, Kenneth Steiglitz, Combinatorial optimization: algorithms and complexity, Dover Publications, Inc., 1998.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia w salach komputerowych	8

Ćwiczenia	7
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zaliczenia	20
Przygotowanie do egzaminu	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INF_K3_U01_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, modelowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką
INF_K3_U04_inz	Absolwent/ka potrafi opracować, przeanalizować, zaprojektować klasyczne algorytmy i systemy informatyczne
INF_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia z działów matematyki służące do modelowania i rozwiązywania problemów w informatyce
INF_K3_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia i problemy formujące kanon dyscypliny informatyka
INF_K3_W04_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia, konstrukcje i procesy związane z językami programowania i inżynierią programowania
INF_K3_W05	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia związane z algorytmami i strukturami danych