**Nazwa przedmiotu:**

Metody optymalizacyjne w gospodarce odpadami

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. WIktor Treichel, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISGOD-MSP-2203

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład - 15 godz.
Zapoznanie się z literaturą - 10 godz.
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja - 25 godz.
Przygotowanie raportu - 10 godz.
Zajęcia projektowe, komputerowe - 15 godz.
Ćwiczenia audytoryjne - 15 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

nie dotyczy

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych metod optymalizacji liniowej i nieliniowej oraz nauczenie formułowania i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych w zastosowaniach inżynierskich w gospodarce odpadami

**Treści kształcenia:**

Formułowanie zadań optymalizacyjnych, metoda graficzna rozwiązywania zadań programowania liniowego Przypomnienie wiadomości z zakresu algebry liniowej, tablicowa metoda simpleks, formułowanie, rozwiązywanie i interpretacja zadań dualnych, analiza wrażliwości w zadaniach programowania liniowego Przykłady formułowania i rozwiązywania zadań transportowych Rozwiązywanie zadań z wymierno-liniową funkcją celu Analityczne metody rozwiązywania zadań programowania nieliniowego, metoda mnożników Lagrange'a Przykłady formułowania i metody rozwiązywania zadań z parametrami losowymi Przykłady znajdowania rozwiązań kompromisowych w zadaniach optymalizacji wielokryterialnej

**Metody oceny:**

Kolokwium w formie testu na zakończenie wykładu. Aktywna praca na zajęciach, rozwiązywanie zadań domowych, zaliczenie dwóch kolokwiów. Aktywny udział w zajęciach, wykonanie projektów podczas zajęć komputerowych, wykonanie i obrona projektów domowych. Ocena zintegrowana = 0.3\*W+0.3\*A+0.4\*P gdzie: W - ocena z zaliczenia wykładów, A - ocena z zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych, P - ocena z zaliczenia ćwiczeń projektowych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Biedugnis S., Cholewiński J. - Optymalizacja gospodarki odpadami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992, s. 340
2. Biedugnis S., Miłaszewski R. - Metody optymalizacyjne w wodociągach i kanalizacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, s. 213
3. Krajewski K. - Metody optymalizacji w inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993, s. 209
4. Siudak M. - Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997, s. 246
5. Stachurski A., Wierzbicki A. P. - Podstawy optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999, s. 232
6. Szapiro T. (red) - Decyzje menedżerskie z Excelem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2000, s. 413 + CD ROM
7. Trzaskalik T. - Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003, s. 405 + CD ROM

**Witryna www przedmiotu:**

https://moodle.is.pw.edu.pl/moodle/course/view.php?id=337

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna metody rozwiązywania różnych typów zadań optymalizacyjnych, w tym zadań programowania liniowego, transportowych, zadań z ułamkowo-liniową funkcją celu, zadań z parametrami losowymi.

Weryfikacja:

Kolokwium w formie testu na zakończenie wykładu. Aktywna praca na zajęciach, rozwiązywanie zadań domowych, zaliczenie dwóch kolokwiów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W18, IS\_W01, IS\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_WK, P7U\_W, I.P7S\_WG.o, I.P7S\_WK

**Charakterystyka W02:**

Zna przykłady formułowania zadań optymalizacyjnych w zagadnieniach inżynierskich w gospodarce odpadami

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, wykonanie projektów podczas zajęć komputerowych, wykonanie i obrona projektów domowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi formułować i rozwiązywać zadania optymalizacyjne w zastosowaniach inżynierskich w gospodarce odpadami.

Weryfikacja:

Aktywna praca na zajęciach, rozwiązywanie zadań domowych, zaliczenie dwóch kolokwiów. Aktywny udział w zajęciach, wykonanie projektów podczas zajęć komputerowych, wykonanie i obrona projektów domowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05, IS\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wykorzystać odpowiednie programy komputerowe do rozwiązania zadań optymalizacyjnych

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, wykonanie projektów podczas zajęć komputerowych, wykonanie i obrona projektów domowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i ograniczeń działalności inżynierskiej.

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, wykonanie projektów podczas zajęć komputerowych, wykonanie i obrona projektów domowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania

Weryfikacja:

Aktywny udział w zajęciach, wykonanie projektów podczas zajęć komputerowych, wykonanie i obrona projektów domowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KR