

## SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022 – 2026

Rok akademicki 2024/2025

### 1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu                                      | <i>liniowe problemy optymalizacyjne</i>        |
| Kod przedmiotu*                                       |  |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | <i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>            |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | <i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>            |
| Kierunek studiów                                      | <i>informatyka</i>                             |
| Poziom studiów  | <i>studia inżynierskie I-go stopnia</i>        |
| Profil  | <i>ogólnoakademicki</i>                        |
| Forma studiów   | <i>stacjonarne</i>                             |
| Rok i semestr/y studiów                               | <i>rok III, semestr 5</i>                      |
| Rodzaj przedmiotu                                     | <i>przedmiot kształcenia specjalnościowego</i> |
| Język wykładowy                                       | <i>polski</i>                                  |
| Koordynator   | <i>dr Piotr Pusz</i>                           |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | <i>dr Piotr Pusz</i>                           |

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

#### 1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 5            | 15    |     |       | 15   |      |    |        |               | 3                |

#### 1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

#### 1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

zaliczenie z oceną

### 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość zagadnień i umiejętności z zakresu przedmiotów: analiza matematyczna, matematyka dyskretna, język skryptowy.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

|                |   |
|----------------|---|
| C <sub>1</sub> | Zapoznanie studentów z zagadnieniem programowania liniowego, całkowitoliczbowego oraz wielokryterialnego liniowego.   |
| C <sub>2</sub> | Wyjaśnienie metod rozwiązywania zadań z programowania liniowego, całkowitoliczbowego i wielokryterialnego liniowego.  |
| C <sub>3</sub> | Wyćwiczenie umiejętności stosowania metod rozwiązywania zadań z programowania liniowego, całkowitoliczbowego i wielokryterialnego liniowego metodą „na kartce” oraz z użyciem oprogramowania. |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu  | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|------------------------|---|-------------------------------------|
| EK_01                  | Student rozumie specyfikę programowania liniowego (jako wyznaczania ekstremum funkcji liniowej wielu zmiennych). A także jego odmian: programowania całkowitoliczbowego i liniowego wielokryterialnego.   | K_Wo4                               |
| EK_02                  | Student potrafi rozwiązywać „na kartce” zadania z programowania liniowego, całkowitoliczbowego i liniowego wielokryterialnego.  | K_U20                               |
| EK_03                  | Student stosuje narzędzia informatyczne wspomagające go w rozwiązywaniu 3 typów problemów optymalizacji liniowej.   | K_U20                               |
| EK_04                  | Student zna inne klasy problemów z zakresu badań operacyjnych, rozumie znaczenie narzędzi informatycznych w rozwiązywaniu tego typu rzeczywistych problemów i ma świadomość potrzeby swojego rozwoju w tym obszarze, jeśli chciałby zawodowo zajmować się rozwiązywaniem tego typu problemów. | K_K01                               |

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

|   |
|---|
| 1. Programowanie liniowe – pojęcia podstawowe, formułowanie zadań decyzyjnych, różne postacie programu liniowego, geometria programu liniowego  |
| 2. Algorytmy programowania liniowego i ich złożoności; model matematyczny, graficzna i algebraiczna metoda rozwiązywania zadań, metoda simpleks, analiza wrażliwości, dualizm w programowaniu liniowym. |
| 3. Programowanie całkowitoliczbowe  |
| 4. Wielokryterialne programowanie liniowe – metody skalaryzacji   |
| 5. Przegląd wybranych narzędzi informatycznych wspierających programowanie liniowe.   |

## B. Problematyka laboratoriów

|  |
|--|
| 1. Rozwiązywanie zadań z programowania liniowego metodą „na kartce”  |
| 2. Rozwiązywanie zadań z programowania całkowitoliczbowego metodą „na kartce”  |
| 3. Rozwiązywanie zadań z wielokryterialnego programowania liniowego metodą „na kartce”                                     |
| 4. Rozwiązywanie problemów z poznanych odmian programowania liniowego z zastosowaniem wybranych narzędzi informatycznych . |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: rozwiązywanie zadań na kartce i z użyciem komputera.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny,<br>projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć<br>dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|--|--|
| EK_01         | test wiedzy  | wykład                                       |
| EK_02         | kolokwium  | lab  |
| EK_03         | kolokwium  | lab  |
| EK_04         | test wiedzy, obserwacja w trakcie zajęć  | wykład, lab                                  |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

**Zaliczenie wykładu** następuje na podstawie pozytywnej oceny („zal”) z testu wiedzy o trzech odmianach programowania liniowego (definicje, metody rozwiązywania zadań) oraz ogólnej wiedzy o innych zagadnieniach z zakresu badań operacyjnych.

**Zaliczenie laboratoriów** wystawiane jest na podstawie wyników z dwóch kolokwiów. Pierwsze kolokwium sprawdza umiejętność rozwiązywania zadań na kartce. Drugie kolokwium weryfikuje umiejętności stosowania narzędzi informatycznych do programowania liniowego.

Aby zaliczyć laboratoria niezbędne jest zaliczenie na co najmniej 50% każdego z dwóch kolokwiów. Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej liczby zdobytych punktów z tych kolokwiów w następujący sposób:

[0; 50%) – 2.0

[50%; 60%) – 3.0

[60%; 70%) – 3.5

[70%; 80%) – 4.0

[80%; 90%) – 4.5

[90%; 100%] – 5.0.

**5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS**

| <b>Forma aktywności</b>   | <b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b> |
|---|--|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów  | 30   |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | 3  |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 45   |
| <b>SUMA GODZIN</b>  | <b>78</b>  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>   | <b>3</b>   |

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

**6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| wymiar godzinowy                 | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

**7. LITERATURA**

|   |
|---|
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jędrzejczyk Z., Kukuła K., Skrzypek J.: Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN 2006 (lub późniejsze)</li> <li>Siudak M.: Badania operacyjne, Wyd. 6. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.</li> <li>red. Ignasiak E.: Badania operacyjne. - Wyd. 2 popr. – Warszawa, Polskie Wydaw. Ekonomiczne, 1997.</li> <li>Trzaskalik T.: Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem, PWE 2003 lub nowsze</li> </ol> |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cegielski A.: Programowanie matematyczne cz.1: programowanie liniowe, Uniwersytet Zielonogórski, 2002</li> </ol>  |