

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Teoria optymalizacji</b>                         |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                     |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych                        |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Kolegium Nauk Przyrodniczych<br>Instytut Matematyki |
| Kierunek studiów                                      | Matematyka                                          |
| Poziom studiów                                        | studia I stopnia                                    |
| Profil                                                | ogólnoakademicki                                    |
| Forma studiów                                         | stacjonarne                                         |
| Rok i semestr studiów                                 | rok II, semestr 4                                   |
| Rodzaj przedmiotu                                     | specjalnościowy                                     |
| Język wykładowy                                       | język polski                                        |
| Koordinator                                           | dr Piotr Pusz                                       |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących |                                                     |

\* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

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

| Semestr<br>(nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne<br>(jakie?) | Liczba pkt<br>ECTS |
|-----------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|------------------|--------------------|
| 4               | 30    |     |       | 30   |      |    |        |                  | 5                  |

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej  
☒ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)** (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę

Wykład – zaliczenie

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Znajomość zagadnień analizy matematycznej (ekstremum funkcji wielu zmiennych) i algebry liniowej. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

|    |                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w badaniach operacyjnych z uwzględnieniem założeń, warunków i ograniczeń ich wykorzystania. |
| C2 | Ukazanie wartości poznawczej stosowanych metod i możliwości ich wykorzystania w procesach decyzyjnych.                                  |
| C3 | Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania wybranych grup problemów - przy użyciu np. solvera.                                  |

#### 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 posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy modeli decyzyjnych                                                                                                                                                            | K_Wo2, K_Wo7, K_Wo1                 |
| EK_02                  | student zna i rozumie klasyfikację i metody programowania sieciowego                                                                                                                                                              | K_Wo2, K_Wo7, K_Wo1                 |
| EK_03                  | student potrafi stosować algorytmy do rozwiązywania zagadnień programowania liniowego                                                                                                                                             | K_U16, K_Uo4                        |
| EK_04                  | student potrafi wyznaczyć optymalne strategie w grach                                                                                                                                                                             | K_U16, K_Uo4                        |
| EK_05                  | student potrafi wyznaczyć podstawowe parametry w teorii kolejek                                                                                                                                                                   | K_U16, K_Uo4                        |
| EK_06                  | student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z programowania nieliniowego                                                                                                                                                       | K_U16, K_Uo4                        |
| EK_07                  | student jest gotów do uznania ograniczeń własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz potrzebę stosowania zdobytej wiedzy w praktyce, korzystając z opinii ekspertów określa priorytety służące rozwiązaniu zadania | K_Ko2, K_Ko3                        |

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1. Proces decyzyjny. Programowanie liniowe.<br><br>Zagadnienie wyboru struktury produkcji, zagadnienie mieszanek, zagadnienie diety. Analiza wrażliwości. Algorytm simpleks. Dualizm w programowaniu liniowym. Programowanie ilorazowe. Algorytm węgierski.<br><br>2. Problemy decyzyjne w transporcie<br><br>Klasyczne zagadnienie transportowe, zagadnienie lokalizacji produkcji, zagadnienie pustych przebiegów. Algorytm transportowy. |

3. Zagadnienie kolejek.

4. Gry decyzyjne.

Gry o sumie zero, gry z naturą, gry kooperacyjne.

5. Programowanie sieciowe.

6. Programowanie nieliniowe.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

#### Treści merytoryczne

1. Proces decyzyjny. Programowanie liniowe.

Zagadnienie wyboru struktury produkcji, zagadnienie mieszanek, zagadnienie diety. Analiza wrażliwości. Algorytm simpleks. Dualizm w programowaniu liniowym. Programowanie ilorazowe. Algorytm węgierski.

2. Problemy decyzyjne w transporcie

Klasyczne zagadnienie transportowe, zagadnienie lokalizacji produkcji, zagadnienie pustych przebiegów. Algorytm transportowy.

3. Zagadnienie kolejek.

4. Gry decyzyjne.

Gry o sumie zero, gry z naturą, gry kooperacyjne.

5. Programowanie sieciowe.

6. Programowanie nieliniowe.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy/wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, dyskusja, praca w grupach.

## 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         | kolokwium                                                                                                                                  | laboratorium                                 |
| EK_02         | kolokwium                                                                                                                                  | laboratorium                                 |

|       |                           |                         |
|-------|---------------------------|-------------------------|
| EK_03 | kolokwium                 | laboratorium            |
| EK_04 | kolokwium                 | laboratorium            |
| EK_05 | kolokwium                 | laboratorium            |
| EK_06 | kolokwium                 | laboratorium            |
| EK_07 | obserwacja w czasie zajęć | wykład,<br>laboratorium |

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

Warunkiem zaliczenia wykładu jest udział w zajęciach.

Zaliczenie z ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się na podstawie sprawdzianu pisemnego oraz aktywności na zajęciach.

Kryteria oceny: (udział procentowy z opanowaniu wiedzy – ocena) 50 – 59% - dostateczny (3.0), 60 – 69% - plus dostateczny (3.5), 70 – 79% - dobry (4.0), 80 – 89% - plus dobry (4.5), 90 – 100% - bardzo dobry (5.0)

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

| Forma aktywności                                                                                          | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów                                                      | 60                                                |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | 5                                                 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 60                                                |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 125                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS                                                                            | 5                                                 |

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

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

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

## 7. LITERATURA

### Literatura podstawowa:

1. E. Ignasiak (red.), *Badania operacyjne*, PWE, Warszawa 2001.
2. Z. Jędrzejczyk, K. Kukuła, J. Skrzypek, A. Walkosz, *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
3. Trzaskalik T., *„Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem”*, PWE, Warszawa 2008.
4. M. Malawski, A. Wieczorek, H. Sosnowska, *Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001.

### Literatura uzupełniająca:

1. Gajda J.B., Jadczak R. (red.): *Badania operacyjne w praktyce*, Wydawnictwo UŁ, 2006.
2. P.D. Straffin, *Teoria gier*, Wyd. Nauk. „Scholar” Sp. z o.o., Wyd. 2 popraw., Warszawa 2004.
3. H. Sosnowska, *Wprowadzenie do teorii publicznego wyboru*, Wyd. Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie, Rzeszów 2000.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej