

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020-2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                                             |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Badania operacyjne</b>                                   |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                             |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | <i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>                         |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | <i>Kolegium Nauk Przyrodniczych<br/>Instytut Matematyki</i> |
| Kierunek studiów                                      | <i>Informatyka i ekonometria</i>                            |
| Poziom studiów                                        | <i>studia I stopnia</i>                                     |
| Profil                                                | <i>praktyczny</i>                                           |
| Forma studiów                                         | <i>stacjonarne</i>                                          |
| Rok i semestr/y studiów                               | <i>rok III semestr 5</i>                                    |
| Rodzaj przedmiotu                                     | <i>przedmiot kierunkowy</i>                                 |
| Język wykładowy                                       | <i>język polski</i>                                         |
| Koordinator                                           | <i>dr Piotr Pusz</i>                                        |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących |                                                             |

\* -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            | 30    | 15  |       | 15   |      |    |        |               | 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)**  
Egzamin**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 | Poznanie przez studenta metod stosowanych w badaniach operacyjnych z uwzględnieniem założeń, warunków i ograniczeń ich wykorzystania. Pokazanie wartości poznawczej stosowanych metod i możliwości ich wykorzystania w procesach decyzyjnych. |
| C2 | Nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania wybranych grup problemów.                                                                                                                                                                  |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu                         | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| EK_01                  | Posiada podstawową wiedzę w zakresie budowy modeli decyzyjnych.                | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,                             |
| EK_02                  | Zna klasyfikację i metody programowania sieciowego.                            | K_Wo1, K_Wo2, K_Wo3,                             |
| EK_03                  | Potrafi stosować algorytmy do rozwiązywania zagadnień programowania liniowego. | K_Uo1, K_Uo2, K_Uo6                              |
| EK_04                  | Potrafi wyznaczyć optymalne strategie w grach.                                 | K_Uo1, K_Uo2, K_Uo6                              |
| EK_05                  | Umie rozwiązywać podstawowe zadania z programowania nieliniowego.              | K_Uo1, K_Uo2, K_Uo6                              |
| EK_06                  | Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry w teorii kolejek.                       | K_Uo1, K_Uo2, K_Uo6                              |

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Proces decyzyjny. Programowanie liniowe.</b><br>Zagadnienie wyboru struktury produkcji, zagadnienie mieszanek, zagadnienie diety. Analiza wrażliwości. Algorytm simpleks.<br>Dualizm w programowaniu liniowym.<br>Programowanie ilorazowe. Algorytm węgierski. |
| <b>Problemy decyzyjne w transporcie</b><br>Klasyczne zagadnienie transportowe, zagadnienie lokalizacji produkcji, zagadnienie pustych przebiegów.<br>Algorytm transportowy.                                                                                       |
| <b>Zagadnienie kolejek.</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Gry decyzyjne.</b><br>Gry o sumie zero, gry z naturą, gry kooperacyjne.                                                                                                                                                                                        |
| <b>Programowanie sieciowe.</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Programowanie nieliniowe.</b>                                                                                                                                                                                                                                  |

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

## B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Proces decyzyjny. Programowanie liniowe.</b><br>Zagadnienie wyboru struktury produkcji, zagadnienie mieszanek, zagadnienie diety. Analiza wrażliwości. Algorytm simpleks.<br>Dualizm w programowaniu liniowym.<br>Programowanie ilorazowe. Algorytm węgierski. |
| <b>Problemy decyzyjne w transporcie</b><br>Klasyczne zagadnienie transportowe, zagadnienie lokalizacji produkcji, zagadnienie pustych przebiegów.<br>Algorytm transportowy.                                                                                       |
| <b>Zagadnienie kolejek.</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Gry decyzyjne.</b><br>Gry o sumie zero, gry z naturą, gry kooperacyjne..                                                                                                                                                                                       |
| <b>Programowanie sieciowe.</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Programowanie nieliniowe.</b>                                                                                                                                                                                                                                  |

## C. Problematyka laboratoriów

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Proces decyzyjny. Programowanie liniowe.</b><br>Zagadnienie wyboru struktury produkcji, zagadnienie mieszanek, zagadnienie diety. Analiza wrażliwości. Algorytm simpleks.<br>Dualizm w programowaniu liniowym.<br>Programowanie ilorazowe. Algorytm węgierski. |
| <b>Problemy decyzyjne w transporcie</b><br>Klasyczne zagadnienie transportowe, zagadnienie lokalizacji produkcji, zagadnienie pustych przebiegów.<br>Algorytm transportowy.                                                                                       |
| <b>Zagadnienie kolejek.</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Gry decyzyjne.</b><br>Gry o sumie zero, gry z naturą, gry kooperacyjne.                                                                                                                                                                                        |
| <b>Programowanie sieciowe.</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Programowanie nieliniowe.</b>                                                                                                                                                                                                                                  |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: problemowy/wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań/ dyskusja

Laboratorium: rozwiązywanie zadań korzystając z programów komputerowych  
(m.in. Solver, Matlab).

## 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         | egzamin                                                                                                                                    | wykład                                       |
| EK_02         | egzamin                                                                                                                                    | wykład                                       |

|       |           |                            |
|-------|-----------|----------------------------|
| EK_03 | kolokwium | ćwiczenia,<br>laboratorium |
| EK_04 | kolokwium | ćwiczenia,<br>laboratorium |
| EK_05 | kolokwium | ćwiczenia,<br>laboratorium |
| EK_06 | kolokwium | ćwiczenia,<br>laboratorium |

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

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie aktywności, zaliczenia 1 kolokwium na minimum 50% punktów.

Zaliczenie laboratorium na podstawie aktywności przy rozwiązywaniu zadań korzystając z programów komputerowych.

Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie egzaminu.

Skala ocen zgodna z Regulaminem Studiów UR:

dost. - (51 - 60)% pkt,

+dost. - (61 - 70)% pkt,

dobry - (71 - 80)% pkt,

+dobry - (81 - 90)% pkt,

bardzo dobry - (91 - 100)% pkt.

Warunki zaliczenia przedmiotu podawane na początku zajęć.

#### 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)                             | 2                                                 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 63                                                |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 125                                               |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>5</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

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 2012.

Literatura uzupełniająca:

1. Gajda J.B., Jadczyk 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