

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Badania operacyjne**

Nazwa w języku angielskim: **Operational research**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2025/2026**

Kierunek studiów: **Zarządzanie**

Poziom studiów: **Studia II stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność:

Język wykładowy: **Polski**

Jednostka prowadząca: **Wydział Nauk Społecznych i Technicznych**

Prowadzący:

### OBCIĄŻENIE STUDENTA

|                                                                 | Wykład                     | Ćwiczenia                  | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię | <b>12</b>                  | <b>16</b>                  |              |         |            |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta                | <b>25</b>                  | <b>25</b>                  |              |         |            |
| Forma zaliczenia                                                | <b>Zaliczenie na ocenę</b> | <b>Zaliczenie na ocenę</b> |              |         |            |
| Liczba punktów ECTS                                             | <b>1</b>                   | <b>1</b>                   |              |         |            |

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Nie formułuje się wymagań wstępnych

### CELE PRZEDMIOTU

|     |                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1. | Nabycie wiedzy z zakresu budowy modeli decyzyjnych opisanych za pomocą symboli i relacji matematycznych                                                     |
| C2. | Nabycie umiejętności budowy modeli decyzyjnych, zapisu w formie matematycznej problemu decyzyjnego i otrzymywania na ich podstawie rekomendacji decyzyjnych |
| C3. | Pozyskanie kompetencji w zakresie rozpoznania formalnej struktury problemu decyzyjnego                                                                      |

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA – PEK

**Z zakresu wiedzy:**

|                                           |                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PEK_W01</b>                            | Zna narzędzia służące do modelowania i prognozowania stanów i procesów w przedsiębiorstwie.                                                                                  |
| <b>PEK_W02</b>                            | Zna zastosowania narzędzi i systemów wspomagających procesy podejmowania decyzji w warunkach ryzyka i niepewności decyzji.                                                   |
| <b>PEK_W03</b>                            | Zna możliwości praktycznego wykorzystania metod badań operacyjnych w poszczególnych obszarach działalności przedsiębiorstwa jako narzędzia wspomagającego procesy decyzyjne. |
| <b>Z zakresu umiejętności:</b>            |                                                                                                                                                                              |
| <b>PEK_U01</b>                            | Potrafi poprawnie sformułować modele optymalizacji określonych zadań decyzyjnych i rozwiązać je metodą analityczną i geometryczną oraz interpretować uzyskane wyniki.        |
| <b>PEK_U02</b>                            | Student potrafi stosować metody badań operacyjnych w celu rozwiązania problemów decyzyjnych w wybranych obszarach funkcjonowania organizacji i jej otoczenia.                |
| <b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b> |                                                                                                                                                                              |
| <b>PEK_K01</b>                            | Ma świadomość zasobów swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.                                                                         |

| <b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Forma zajęć – wykład</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Liczba godzin</b> |
| W1                          | Sprawy organizacyjne, zapoznanie z Kartą Przedmiotu, treściami programowymi, metodami i formami oceny, literaturą.<br>Wprowadzenie do przedmiotu, krótka historia i klasyfikacja podstawowych działów badań operacyjnych, przykłady zastosowań badań operacyjnych. | 2                    |
| W2                          | Modele programowania liniowego, metoda graficzna i analityczna. Dualizm w programowaniu liniowym.                                                                                                                                                                  | 2                    |
| W3                          | Zadanie transportowe- algorytmy.                                                                                                                                                                                                                                   | 2                    |
| W4                          | Modele zapasów, grafy, gry decyzyjne.                                                                                                                                                                                                                              | 2                    |
| W5                          | Metody wielokryterialne (AHP., SAW, inne).                                                                                                                                                                                                                         | 2                    |
| W6                          | Elementy programowania dynamicznego. Zasada optymalności Bellmana. Zaliczenie przedmiotu.                                                                                                                                                                          | 2                    |
|                             | <b>Razem</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>12</b>            |

|       | Forma zajęć – ćwiczenia                                                                                                                                                                               | Liczba godzin |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Ćw1   | Zasady programowania liniowego. Budowa modeli matematycznych. Zadania z programowania liniowego - funkcje celu, zmienne decyzyjne, ograniczenia, warunki brzegowe. Zastosowanie metody geometrycznej. | 2             |
| Ćw2   | Programowanie liniowe, metoda analityczna, analiza wrażliwości, dualizm - przykłady                                                                                                                   | 2             |
| Ćw3   | Zagadnienie transportowe. Rozwiązywanie zagadnienia transportowego zamkniętego i otwartego - przykłady.                                                                                               | 2             |
| Ćw4   | Modele zapasów, przykłady obliczeniowe.                                                                                                                                                               | 2             |
| Ćw5   | Grafy, gry decyzyjne, przykłady.                                                                                                                                                                      | 2             |
| Ćw6   | Zarządzanie projektami, konstrukcja sieci zależności o zdeterminowanej strukturze logicznej, rozwiązanie przykładu.                                                                                   | 2             |
| Ćw7   | Metody wielokryterialne (AHP., SAW, inne), przykłady.                                                                                                                                                 | 2             |
| Ćw8   | Elementy programowania dynamicznego - przykład. Sprawdzian pisemny.                                                                                                                                   | 2             |
| Razem |                                                                                                                                                                                                       | 16            |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                              | Wykład, ćwiczenia – metoda tradycyjna z wykorzystaniem multimediów, dyskusja.<br>Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań. |
| 2.                              | Praca własna – przygotowanie do wykładu i ćwiczeń.                                                                |
| 3.                              | Konsultacje.                                                                                                      |

**METODY I FORMY OCENY  
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

| Formy oceny (F lub P)* | Numer efektu uczenia (przedmiotowego)                | Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia                                                                                                                                                                 |
|------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F                      | PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01                            | Rozwiązywanie zadań praktycznych, sprawdzian pisemny zawierający pytania otwarte z zakresu problemów poruszanych na wykładzie.                                                                          |
| F                      | PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03,                           | Ocena aktywności na zajęciach, udział w dyskusji                                                                                                                                                        |
| P                      | PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01 | Projekt nt. Rozwiązania zagadnienia optymalizacji produkcji oraz projekt dotyczący określonego zagadnienia transportowego (każdy z wagą 0.3), uwzględnienie oceny ze sprawdzianu pisemnego (z wagą 0.4) |

\*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

| Nr PEK  | ocena dostateczna                                                                                                                                                                    | ocena dobra                                                                                                                                                                                                                        | ocena bardzo dobra                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PEK_W01 | Student ma podstawową wiedzę dotyczącą narzędzi służących do modelowania i prognozowania stanów i procesów w przedsiębiorstwie.                                                      | Student ma podstawową wiedzę dotyczącą narzędzi służących do modelowania i prognozowania stanów i procesów w przedsiębiorstwie.<br><br>Student dodatkowo zna korzyści wynikające z ich stosowania.                                 | Student ma podstawową wiedzę dotyczącą narzędzi służących do modelowania i prognozowania stanów i procesów w przedsiębiorstwie.<br><br>Student dodatkowo zna tendencje rozwojowe w tym zakresie.                                                               |
| PEK_W02 | Student zna podstawowe specjalistyczne zastosowania narzędzi i systemów wspomagających procesy podejmowania decyzji w warunkach ryzyka i niepewności decyzji.                        | Student zna podstawowe specjalistyczne zastosowania narzędzi i systemów wspomagających procesy podejmowania decyzji w warunkach ryzyka i niepewności decyzji.<br><br>Student dodatkowo zna korzyści wynikające z ich zastosowania. | Student zna podstawowe specjalistyczne zastosowania narzędzi i systemów wspomagających procesy podejmowania decyzji w warunkach ryzyka i niepewności decyzji.<br><br>Student dodatkowo zna korzyści i skutki wynikające z ich zastosowania.                    |
| PEK_W03 | Student zna możliwości praktycznego wykorzystania metod badań operacyjnych w poszczególnych obszarach działalności przedsiębiorstwa jako narzędzia wspomagającego procesy decyzyjne. | Student zna zaawansowane możliwości praktycznego wykorzystania zaawansowanych metod badań w poszczególnych obszarach działalności przedsiębiorstwa jako narzędzia wspomagającego procesy decyzyjne.                                | Student zna zaawansowane możliwości praktycznego wykorzystania zaawansowanych metod badań w poszczególnych obszarach działalności przedsiębiorstwa jako narzędzia wspomagającego procesy decyzyjne dodatkowo zna specyficzne obszary wykorzystania tych metod. |
| PEK_U01 | Student potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin w celu wdrażania innowacyjnych metod rozwiązania problemów.                                                                     | Student dodatkowo potrafi wyjaśnić i klasyfikować zasady wdrażania innowacyjnych metod rozwiązania problemów.                                                                                                                      | Student dodatkowo potrafi wyjaśnić i klasyfikować zasady wdrażania innowacyjnych metod w celu rozwiązania bardzo złożonych problemów decyzyjnych.                                                                                                              |
| PEK_U02 | Potrafi projektować i wdrażać systemy optymalizacyjne w przedsiębiorstwie oraz jest świadomy roli oraz ważności badań operacyjnych w zarządzaniu przedsiębiorstwem.                  | Student dodatkowo potrafi symulować zmiany za pomocą systemów optymalizujących w przedsiębiorstwie                                                                                                                                 | Student dodatkowo potrafi wskazać komputerowe narzędzia wspomagające procesy optymalizacyjne w przedsiębiorstwie oraz potrafi dostrzegać tendencje rozwojowe w zakresie badań operacyjnych.                                                                    |
| PEK_K01 | Student potrafi ogólnie opisać zasoby swej wiedzy oraz posiadane umiejętności w zakresie zarządzania wiedzą i demonstruje chęć ciągłego doskonalenia się                             | Student dodatkowo demonstruje aktywną postawę w prezentacji swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi analizować odmienne punkty widzenia na problem                                                                                 | Student dodatkowo wykazuje się umiejętnościami współpracy w zespole i dzieleniu się swoją wiedzą                                                                                                                                                               |

## OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA

| LITERATURA PODSTAWOWA    |                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                       | Trzaskalik T., „Wprowadzenia do badań operacyjnych z komputerem”, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2008                                                      |
| 2.                       | Zbigniew Jędrzejczyk, Karol Kukuła, Jerzy Skrzypek, Anna Walkosz, Badania operacyjne w przykładach i zadaniach (wydanie VI), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa , 2011 |
| LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA |                                                                                                                                                                       |
| 3.                       | Ignasiak E.: Badania operacyjne. PWE, Warszawa 2001.                                                                                                                  |
| ŹRÓDŁA ELEKTRONICZNE     |                                                                                                                                                                       |
| 1.                       | Portale i strony internetowe.                                                                                                                                         |
|                          |                                                                                                                                                                       |

## MACIERZ POWIĄZANIA

### EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU BADANIA OPERACYJNE Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU ZARZĄDZANIE

| Przedmiotowy efekt uczenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności | Cele przedmiotu | Treści programowe | Numer narzędzia dydaktycznego |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------------|
| PEU_W01                    | K_WI06                                                                                                  | C1              | W1, W2, Ćw1,      | 1,2,3                         |
| PEU_W02                    | K_W08                                                                                                   | C1              | W2-W6, Ćw2-Ćw8    | 1,2,3                         |
| PEU_W03                    | K_WI06                                                                                                  | C1              | W2-W6, Ćw2-Ćw8    | 1,2,3                         |
| PEU_U01                    | K_U03                                                                                                   | C2,C3           | W2-W6, Ćw2-Ćw8    | 1,2,3                         |
| PEU_U02                    | K_U04                                                                                                   | C2,C3           | W2-W6, Ćw2-Ćw8    | 1,2,3                         |
| PEU_K01                    | K_K01                                                                                                   | C3              | W1-W6, Ćw2-Ćw8    | 1,2,3                         |