



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Badania operacyjne i ekonometria

|   |                    | Przedmiot                    |
|---|--------------------|------------------------------|
| Kierunek studiów                          |                    | Rok/semestr                  |
| Inżynieria Zarządzania                    |                    | 1/1                          |
| Studia w zakresie (specjalność)           |                    | Profil studiów               |
| Zarządzanie przedsiębiorstwem przyszłości |                    | ogólnoakademicki             |
| Poziom studiów                            |                    | Język oferowanego przedmiotu |
| drugiego stopnia                          |                    | polski                       |
| Forma studiów                             |                    | Wymagalność                  |
| niestacjonarne                            |                    | obligatoryjny                |
|   |                    | Liczba godzin                |
| Wykład                                    | Laboratoria        | Inne (np. online)            |
| 12  |                    |                              |
| Ćwiczenia                                 | Projekty/seminaria |                              |
| 12  |                    |                              |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>                |                    |                              |
| 4   |                    |                              |

|   |  | Wykładowcy                              |
|---|--|---|
| Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca: |  | Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca: |
| dr Tomasz Brzęczek                      |  |   |
| e-mail: tomasz.brzeczek@put.poznan.pl   |  |   |
| tel. 61 665 33 92                       |  |   |
| Wydział Inżynierii Zarządzania          |  |   |
| ul. J.Rychlewskiego 2, 60-965 Poznań    |  |   |

**Wymagania wstępne**  
zasady algebry, podstawy teorii prawdopodobieństwa i statystyki, podstawy obsługi Excela oraz formuł

### Cel przedmiotu

Nauka planowania i podejmowania decyzji ilościowych i nieilościowych za pomocą metod optymalizacji warunkowej. Nauka metod estymacji relacji ekonomicznych i zastosowania.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student zna typowe problemy zarządzania operacyjnego, analizuje i rozwiązuje zadania [P7S\_WG\_02].
2. Zna metodę geometryczną oraz simpleks do optymalizacji rozwiązania [P7S\_WG\_04].



3. Zna wybrane metody optymalnego rozwiązywania problemów wielokryterialnych oraz programowania sieci i grafów [P7S\_WG\_08].
4. Zna statystyki stosowane do oceny decyzji i ich ryzyka oraz reguły decyzyjne dla niepewności [P7S\_WG\_02].
5. Zna klasyczną metodę najmniejszych kwadratów, założenia, własności i zastosowania [P7S\_WG\_03].

#### Umiejętności

1. Student umie zastosować dodatek Excela Solver do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych [P7S\_UW\_01; \_03].
2. Potrafi stosować metody optymalizacji: geometryczną, simpleks [P7S\_UW\_04].
3. Potrafi zidentyfikować problemy wielokryterialne oraz problemy rozwiązywalne z użyciem metod teorii grafów i sieci [P7S\_UW\_06].
4. Umie optymalizować decyzję obciążoną ryzykiem oraz ograniczać ryzyko [P7S\_UW\_02].
5. Potrafi oszacować model ekonometryczny, ocenić istotność i dobroć dopasowania oraz zinterpretować wyniki. W szczególności oszacuje model kosztów w zależności od wielkości produkcji jednego lub wielu wyrobów i oszacuje trend liniowy przychodów ze sprzedaży na rynek [P7S\_UW\_02].

#### Kompetencje społeczne

Potrafi wyjaśnić, jakie są korzyści ze stosowania metod optymalizacji w praktyce [P7S\_KK\_01-02; P7S\_KO\_01].

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) wykładowa jest stawiana za modelowanie i klasyfikowanie przypadku problemu optymalizacyjnego,
- b) ćwiczeniowa jest za sprawdzian śródsesemestralny z zadań i teorii

Ocena podsumowująca:

- a) wykładowa jest wystawiana na podstawie sprawdzianu podsumowującego z teorii i pytań testowych problemowych,
- b) ćwiczeniowych jest wystawiana za rozwiązanie Solverem zadania optymalizacji przez grupę 2-osobową. Zadanie powinno być inne typu niż wybrane przez studentów do oceny formującej ćwiczeń a)

#### Treści programowe

1. Wprowadzenie pojęć: zmienna decyzyjna, cel, ograniczenie, rozwiązanie dopuszczalne, optimum, zadanie programowania liniowego (ZPL). Formułowanie zadań: produkt-miks, mieszanina surowców, transportowe, wielookresowe plany produkcji, rozwiązywanie z użyciem Solvera,



2. metody programowania liniowego: metoda geometryczna, simpleks, analiza wrażliwości,
3. zagadnienia transportowe zamknięte i otwarte, metody rozwiązania dopuszczalnego, optymalizacyjna metoda potencjałów alf i bet,
4. zadanie wielokryterialne, sprawność wielokryterialna rozwiązania, metakryterium, hierarchia celów, programowanie celowe, stopień realizacji, metoda punktowa a AHP przy wyborze dostawcy,
5. niepewność i ryzyko decyzyjne: reguły decyzyjne, drzewo decyzyjne, gazeciarz,
6. szacowanie modelu ekonometrycznego klasyczną metodą najmniejszych kwadratów, ocena dobroci dopasowania, istotności parametrów oraz stawianie prognozy i wyznaczanie jej błędu oczekiwanego.

### Metody dydaktyczne

wykład problemowy, metoda ćwiczeniowa w rozwiązywaniu zadań, metoda przypadków

### Literatura

#### Podstawowa

1. Anholcer M., Gaspars H., Owczarkowski A., Ekonometria z Excelem, Wyd. UEP, Poznań 2010.
2. Brzęczek T., Gaspars-Wieloch H., Godziszewski B., Podstawy badań operacyjnych i ekonometrii, Wyd. PP, Poznań 2010.
3. Przykłady i zadania z badań operacyjnych i ekonometrii, Sikora W. (red.), Wyd. UEP, MD, Poznań 2005.
4. Gruszczynski M., Kuszewski T., Podgórska M. (red. nauk.), Ekonometria i badania operacyjne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022.
5. Sikora W. (red.), Przykłady i zadania z badań operacyjnych i ekonometrii, Wydawnictwo UEP, Poznań, 2005.
6. Trzaskalik T. (red.), Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem - CD, PWE, Warszawa, 2008.

#### Uzupełniająca

1. Józefowska J., Badania operacyjne i teoria optymalizacji, Wydawnictwo PP, Poznań 2011.
2. Sikora W. (red.), Badania operacyjne, PWE, Warszawa 2008.
3. Ugurlu K., Brzęczek T. (2023). Distorted probability operator for dynamic portfolio optimization in times of socio-economic crisis. Central European Journal of Operations Research, vol. 31(4):1043-1060



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

|  | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy  | 100    | 4,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 25     | 1,0  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων) <sup>1</sup> | 75     | 3,0  |

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności