



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Badania operacyjne i ekonometria [N2IZarz1>BOiE]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria zarządzania

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Zarządzanie zasobami i procesami przedsiębiorstw

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

12

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

12

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr Tomasz Brzęczek

tomasz.brzeczek@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wskazane jest opanowanie wybranych pojęć statystyki, takich jak: funkcja gęstości i dystrybuanta rozkładu normalnego, współczynnik korelacji.

### 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 innego typu niż wybrane przez studentów do oceny formującej ćwiczeń a)

## Treści programowe

Przedmiot Badania operacyjne i ekonometria obejmuje

programowanie liniowe (PL) wraz z analizą wrażliwości rozwiązania optymalnego. Omawiane jest również zagadnienie

transportowe oraz optymalizacja decyzji w warunkach niepewności oraz ryzyka. Programowanie nieliniowe, wielokryterialność oraz analiza czasowo-kosztowa projektu są omawiane ogólnie.

Wyodrębniony jest blok ekonometryczny, który prezentuje estymację MNK regresji liniowej z jedną i z wieloma zmiennymi, weryfikację i prognozowanie.

## Tematyka zajęć

Wykład wprowadza metodę geometryczną programowania liniowego na przykładzie optymalnego asortymentu produkcji. Wzmiankuje się simpleks oraz zadanie transportowe. Wykład przybliży studentom reguły podejmowania decyzji w warunkach niepewności: MaxiMin, MAxiMax, Hurwicza, Bayesa i Savage'a, techniki drzewa decyzyjnego i macierzy wypłat. Wykładane jest szacowanie modelu ekonometrycznego klasyczną metodą najmniejszych kwadratów, ocena dobroci dopasowania i istotności parametrów.

Stawianie prognozy i wyznaczanie jej błędu oczekiwanego.

Na ćwiczeniach rozwiązuje się zadania. W szczególności metodą geometryczną rozwiązuje się zadanie optymalnego asortymentu produkcji. Rozwiązujemy zadania transportowe w tablicy transportowej oraz drzewo decyzyjne. Analizujemy przykładowy model regresji.

Laboratoria rozpoczynają się od przedstawienia aplikacji Solver - dodatku Excel do rozwiązywania zadań programowania liniowego oraz odpowiedzi na pytania analizy wrażliwości o unikalność rozwiązania optymalnego, zmiany wagi (zysku jednostkowego,) kosztu zredukowanego, limitu w warunkach ograniczającym. Rozwiązujemy zadanie transportowe z użyciem Solvera. Rozwiązywanie drzew decyzyjnych. Do zadań uzupełniających należą: zagadnienie gazeciarza, CPM, mieszanina, harmonogramowanie wielookresowe produkcji, analizę czasowo-kosztową projektu i regresję liniową.

## 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. Gruszczyński 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	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	75	3,00