

## Badania operacyjne i teoria optymalizacji

### Podstawowe informacje o zajęciach

Cykl kształcenia:	2025/2026
Nazwa jednostki prowadzącej studia:	Wydział Zarządzania (logistyka)
Nazwa kierunku studiów:	Logistyka
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Poziom studiów:	drugiego stopnia
Forma studiów:	stacjonarne
Bloki tematyczne:	2. Logistyka dystrybucji i handlu, 3. Logistyka służb mundurowych, 4. Logistyka lotnicza
Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:	magister inżynier
Nazwa jednostki prowadzącej zajęcia:	Zakład Metod Ilościowych
Kod zajęć:	3201
Status zajęć:	obowiązkowy dla programu
Formy zajęć:	sem: 1 / W15 C30 / 4 ECTS / E
Język wykładowy:	polski
Imię i nazwisko koordynatora:	dr Tomasz Pisula
Terminy konsultacji koordynatora:	Zgodnie z terminami umieszczonymi na stronie Wizytówki pracownika, link: <a href="https://tpisula.v.prz.edu.pl/konsultacje">https://tpisula.v.prz.edu.pl/konsultacje</a>

### Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia:

Uzyskanie wiedzy niezbędnej do samodzielnego tworzenia prostych modeli matematycznych dla problemów decyzyjnych występujących w zastosowaniach logistycznych. Opanowanie umiejętności rozwiązywania logistycznych problemów decyzyjnych z wykorzystaniem odpowiednich metod oraz technik badań operacyjnych

Ogólne informacje o zajęciach:

Należy do grupy modułów obowiązkowych semestru I

Materiały dydaktyczne:

**Własne opracowania - przykładowe listy zadań na zajęcia ćwiczeniowe**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia zajęć

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1 Wojciech Sikora

Badania operacyjne

Polskie Wydawnictwo  
Ekonomiczne, Warszawa.

2008

2	Sabina Kauf, Agnieszka Tłuczak	Optymalizacja decyzji logistycznych	Wydawnictwo Difin, Warszawa.	2016
3	Filipowicz Bogusław	Modele stochastyczne w badaniach operacyjnych: analiza i synteza systemów obsługi i sieci kolejkowych	Wydawnictwo WNT, Warszawa.	1996
Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych				
1	Karol Kukuła (red.)	Badania operacyjne w przykładach i zadaniach	Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.	2016
2	Tadeusz Trzaskalik	Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem	Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.	2024
3	Roman Szarawara, Władysław Wornalkiewicz	Techniki rozwiązań optymalizacyjnych. Przykłady zastosowań	Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.	2024
4	Marcin Anholcer	Badania operacyjne	Wydawnictwo UEP, Poznań.	2023
Literatura do samodzielnego studiowania				
1	Maciej Sysło, Narsingh Deo, Janusz Kowalik	Algorytmy optymalizacji dyskretnej: z programami w języku Pascal	Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.	1999
2	Joseph G. Ecker, Michael Kupferschmid	Introduction to Operation Research	John Wiley & Sons, New York.	1988
3	Jan Gajda (red.), Radosław Jadczyk (red.)	Badania operacyjne: przykłady zastosowań	Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.	2015
4	Dariusz Siudak	Badania operacyjne z wykorzystaniem WinQSB	Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.	2014
5	Marcin Anholcer, Helena Gaspars-Wieloch	Badania operacyjne z Excelem	Wydawnictwo UEP, Poznań.	2023

## Wymagania wstępne w kategorii wiedzy / umiejętności / kompetencji społecznych

Wymagania formalne:

Zgodne z regulaminem studiów wyższych na PRz

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy:

Student ma podstawową wiedzę z zakresu logistyki oraz systemów logistycznych. Posiada podstawową wiedzę z zakresu matematyki i statystyki

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Umiejętności w zakresie: stosowania rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań z wieloma niewiadomymi, rachunku pochodnych oraz metod opisu i wnioskowania statystycznego

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Student jest zdolny do pracy zespołowej i potrafi samodzielnie poszerzać swoją wiedzę i umiejętności

## Efekty uczenia się

MEK	Student, który zaliczył zajęcia	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu uczenia się	Metody weryfikacji każdego z wymienionych efektów uczenia się	Związki z KEK	Związki z PRK
01	Ma wiedzę o sposobach modelowania matematycznego zagadnień decyzyjnych	wykład	egzamin cz. pisemna	K- W01+++ K- W03+++	P7S- WG
02	Potrafi rozwiązywać problemy decyzyjne z wykorzystaniem właściwych technik i metod badań operacyjnych	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K- U01+++ K- U05+++ K- U06+++ K-K01++	P7S-KK P7S- UW

MEK	Student, który zaliczył zajęcia	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu uczenia się	Metody weryfikacji każdego z wymienionych efektów uczenia się	Związki z KEK	Związki z PRK
03	Ma wiedzę o różnych metodach poszukiwania rozwiązań optymalnych w zadaniach decyzyjnych	wykład	egzamin cz. pisemna	K- W01+++ K- W03+++ K-K01++	P7S-KK P7S- WG
04	Potrafi budować modele matematyczne zagadnień decyzyjnych	ćwiczenia rachunkowe	egzamin cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K- U01+++ K- U05+++	P7S- UW

## Treści programowe

Sem.	TK	Treści programowe	Realizowane na	MEK
1	TK01	Istota i geneza badań operacyjnych (przedmiot i metodologia badań operacyjnych, model matematyczny problemu decyzyjnego)	W01	MEK01 MEK04
1	TK02	Zagadnienia optymalizacji liniowej (wybrane liniowe problemy decyzyjne w zastosowaniach logistycznych, dualizm w programowaniu liniowym, algorytm Simplex, liniowe zagadnienia transportowe i ich warianty, minimalizacja pustych przebiegów w transporcie)	W02-W05, C01-C08	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
1	TK03	Programowanie nieliniowe (w kontekście zadań programowania liniowego)	W06, C09- C10	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
1	TK04	Zadania programowania dynamicznego (algorytm sekwencyjny Bellmana)	C11-C12	MEK01 MEK02 MEK04
1	TK05	Wybrane problemy optymalizacji dyskretnej (metoda podziału i ograniczeń, zagadnienie rozwózki, zagadnienie komiwojażera - algorytmy heurystyczne poszukiwania rozwiązań)	W07-W08, C13-C14	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
1	TK06	Deterministyczne problemy decyzyjne w ujęciu sieciowym (wybrane problemy programowania sieciowego, planowanie sieciowe z kryterium czasu, planowanie sieciowe z kryterium kosztowym)	W09-W10, C15-C18	MEK01 MEK02 MEK04
1	TK07	Wybrane zagadnienia decyzyjne w warunkach niepewności i niepełnej informacji (planowanie sieciowe w warunkach niepewności - algorytm PERT)	W11, C19- C20	MEK01 MEK02 MEK04
1	TK08	Maksymalny przepływ w sieci (algorytm Forda-Fulkersona)	C21-C22	MEK01 MEK02 MEK04
1	TK09	Elementy teorii gier decyzyjnych (gry dwuosobowe o sumie zerowej, kryteria decyzyjne w warunkach niepełnej informacji tzw. gry z naturą)	W12-W13, C23-C24	MEK01 MEK02 MEK04
1	TK10	Elementy programowania wielokryterialnego (optimum w sensie Pareto, wybrane ciągłe i dyskretne metody optymalizacji wielokryterialnej)	W14-W15, C25-C28	MEK01 MEK02 MEK03 MEK04
1	TK11	Wybrane zagadnienia projektowania i zarządzania systemami masowej obsługi	C29-C30	MEK01 MEK02 MEK04

## Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)		Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem.

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1)	Przygotowanie do ćwiczeń: 12.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)		Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	Dokończenia/studiowanie zadań: 12.00 godz./sem.
Egzamin (sem. 1)	Przygotowanie do egzaminu: 15.00 godz./sem.	Egzamin pisemny: 2.00 godz./sem.	

## Sposób ustalania ocen cząstkowych i końcowej

Forma zajęć	Sposób ustalania ocen
Wykład	Egzamin pisemny
Ćwiczenia/Lektorat	Egzamin pisemny
Ocena końcowa	Aby zaliczyć przedmiot należy uzyskać pozytywną ocenę z pisemnego egzaminu obejmującego całość treści kształcenia (omawianych teoretycznie na wykładach i analizowanych w praktyce na ćwiczeniach). Ocena końcowa uzależniona jest od liczby punktów uzyskanych na egzaminie (max 20). Punktacja i skala ocen: [0,10] pkt.: ndst, [10,12] pkt.: dst, (12,14] pkt.: +dst, (14,17] pkt.: db, (17,18] pkt.: +db, (18,20] pkt.: bdb,

## Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia  
Przykładowe zadania na egzamin.pdf

Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych  
Metody wielokryterialne I.pdf  
Programowanie nieliniowe.pdf  
Programowanie liniowe i simpleks.pdf  
Zagadnienia i problemy transportowe.pdf

Inne  
(-)

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych : **tak**

Dostępne materiały : **Notatki z wzorami**

## Treści zajęć powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi tak

1	A. Martins; H. Mishchuk; O. Oliinyk; T. Pisula	Migration aspirations of Ukrainian scientists in wartime circumstances: expectations and opportunities for professional development	2025
2	M. Chudy; K. Chudy-Laskowska; J. Pisula; T. Pisula	Taxonomical Analysis of Alternative Energy Sources Application in Road Transport in the European Union Countries	2025
3	V. Lėckienė; I. Mikalauskas; A. Mikalauskiene; T. Pisula; D. Streimikiene	The role of sustainable finance in the context of the European green course	2024
4	K. Chudy-Laskowska; T. Pisula	Forecasting Household Energy Consumption in European Union Countries: An Econometric Modelling Approach	2023
5	V. Fenyves; T. Pisula; T. Tarnoczi	Investigation of accounting manipulation using the Beneish model: Hungarian case	2023
6	K. Chudy-Laskowska; T. Pisula	An Analysis of the Use of Energy from Conventional Fossil Fuels and Green Renewable Energy in the Context of the European Union's Planned Energy Transformation	2022
7	L. Ashirbekova; A. Musulmankulova; T. Pisula; K. Sansyzybayeva	Impact of the Pandemic on the Socio-Economic Development of Kazakhstan	2022