

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: | niestacjonarne |
| Bloki tematyczne: | 1. Zarządzanie transportem w logistyce, 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: | 5238 |
| Status zajęć: | obowiązkowy dla programu 1. Zarządzanie transportem w logistyce, 3. Logistyka służb mundurowych |
| Formy zajęć: | sem: 1 / W9 C18 / 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: https://tpisula.v.prz.edu.pl/konsultacje |

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 Kukula (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 optymalnych. 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- | 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 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|
| | | | | U06+++ K-K01++ K- W01+++ K- W03+++ K-K01++ | P7S-KK P7S- WG |
| 03 | Ma wiedzę o różnych metodach poszukiwania rozwiązań optymalnych w zadaniach decyzyjnych | wykład | egzamin cz. pisemna | | |
| 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, dualizm w programowaniu liniowym, algorytm Simpleks, zagadnienia transportowe) | W02-W04, C01-C05 | MEK01 MEK02 MEK03 MEK04 |
| 1 | TK03 | Programowanie nieliniowe (w kontekście zadań programowania liniowego) | W05, C06 | MEK01 MEK02 MEK03 MEK04 |
| 1 | TK04 | Zadania programowania dynamicznego (algorytm sekwencyjny Bellmana) | W06, C07-C08 | MEK01 MEK02 MEK04 |
| 1 | TK05 | Wybrane problemy optymalizacji dyskretnej (metoda podziału i ograniczeń, zagadnienie rozwózki, zagadnienie komiwojażera - algorytmy heurystyczne poszukiwania rozwiązań) | W07, C09-C10 | MEK01 MEK02 MEK03 MEK04 |
| 1 | TK06 | Deterministyczne problemy decyzyjne w ujęciu sieciowym. Wybrane metody planowania sieciowego (metoda ścieżki krytycznej - CPM) | C11 | MEK01 MEK02 MEK04 |
| 1 | TK07 | Wybrane zagadnienia decyzyjne w warunkach niepewności i niepełnej informacji (planowanie sieciowe w warunkach niepewności - algorytm PERT) | C12 | MEK01 MEK02 MEK04 |
| 1 | TK08 | Elementy teorii gier decyzyjnych (gry dwuosobowe o sumie zerowej, kryteria decyzyjne w warunkach niepełnej informacji tzw. gry z naturą) | C13-C14 | MEK01 MEK02 MEK04 |
| 1 | TK09 | Elementy programowania wielokryterialnego dyskretnego | C15-C16 | MEK01 MEK02 MEK03 MEK04 |
| 1 | TK10 | Wybrane zagadnienia projektowania i zarządzania systemami masowej obsługi | W08-W09, C17-C18 | MEK01 MEK02 MEK04 |

Nakład pracy studenta

| Forma zajęć | Praca przed zajęciami | Udział w zajęciach | Praca po zajęciach |
|-----------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykład (sem. 1) | | Godziny kontaktowe: 9.00 godz./sem. | Uzupełnienie/studiowanie notatek: 10.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 15.00 godz./sem. |
| Ćwiczenia/Lektorat (sem. 1) | Przygotowanie do ćwiczeń: 12.00 godz./sem. | Godziny kontaktowe: 18.00 godz./sem. | Dokończenia/studiowanie zadań: 15.00 godz./sem. |
| Konsultacje (sem. 1) | | Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem. | |
| Egzamin (sem. 1) | Przygotowanie do egzaminu: 20.00 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

Programowanie liniowe i simpleks.pdf

Zagadnienia i problemy transportowe.pdf

Metody wielokryterialne I.pdf

Programowanie nieliniowe.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. Sansyzbayeva | Impact of the Pandemic on the Socio-Economic Development of Kazakhstan | 2022 |