

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |           |                                                      |         |                       |       |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|---------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Badania operacyjne, PG_00156760                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |           |                                                      |         |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Informatyka i ekonometria (O)                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |           |                                                      |         |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                                                                                                                                                                                | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |           | 2026/2027                                            |         |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                                                                                                                                                                           | Grupa zajęć                                               |           | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |         |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                        | Sposób realizacji                                         |           | na uczelni                                           |         |                       |       |
| Rok studiów                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                  | Język wykładowy                                           |           | polski<br>polski                                     |         |                       |       |
| Semestr studiów                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                  | Liczba punktów ECTS                                       |           | 6.0                                                  |         |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                   | Forma zaliczenia                                          |           | egzamin                                              |         |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Zarządzania -> Katedra Ekonometrii                                                                                                                                                                                               |                                                           |           |                                                      |         |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                        | prof. dr hab. Paweł Miłobędzki                            |           |                                                      |         |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |           |                                                      |         |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                        | Wykład                                                    | Ćwiczenia | Laboratorium                                         | Projekt | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                | 30.0                                                      | 15.0      | 15.0                                                 | 0.0     | 0.0                   | 60    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                        |                                                           |           |                                                      |         |                       |       |
|                                          | Dodatkowe informacje:<br>Wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny).                                                                                                    |                                                           |           |                                                      |         |                       |       |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |           |                                                      |         |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                                                 | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |           | Udział w konsultacjach                               |         | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                                       | 60                                                        |           | 20.0                                                 |         | 70.0                  | 150   |
| Cel przedmiotu                           | Uświadomienie tego, że procesy decyzyjne to procesy warunkowe. Zrozumienie matematycznych podstaw ich opisu. Prezentacja algorytmów optymalizacji warunkowych procesów decyzyjnych. Określenie założeń analizy przydatności algorytmów w praktyce. |                                                           |           |                                                      |         |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Effekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Effekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | [liEL3_U01] Potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawić i uzasadnić zaawansowane teorie ekonomiczne oraz zastosować je do objaśnienia funkcjonowania gospodarki narodowej i jej składowych. Rozumie i potrafi wyjaśnić treść komunikatów instytucji ekonomicznych, artykułów zamieszczanych w prasie ekonomicznej oraz czasopismach naukowych. | Przedstawia w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie, i uzasadnia zaawansowane teorie ekonomiczne oraz stosuje je do objaśnienia funkcjonowania organizacji gospodarczych. Rozumie i wyjaśnia treść komunikatów instytucji ekonomicznych, artykułów zamieszczanych w prasie ekonomicznej oraz czasopismach naukowych odnoszących się do ich funkcjonowania. | [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                               | [liEL3_W04] Zna zaawansowane metody matematyczne, statystyczne, ekonometryczne oraz informatyczne umożliwiające pozyskiwanie, przetwarzanie i analizę danych odzwierciedlających funkcjonowanie i wzrost gospodarki narodowej i jej składowych oraz zjawisk i procesów zachodzących w ich otoczeniu.                                                             | Zna zaawansowane metody matematyczne, statystyczne, ekonometryczne oraz informatyczne umożliwiające pozyskiwanie, przetwarzanie i analizę danych odzwierciedlających funkcjonowanie organizacji gospodarczych, zjawisk i procesów zachodzących w ich otoczeniu.                                                                                          | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna |
|                               | [liEL3_K02] Potrafi komunikować się z otoczeniem na tematy z zakresu informatyki i ekonometrii w miejscu pracy i poza nim, przekazywać swoją wiedzę oraz dzielić się swoimi umiejętnościami za pomocą różnych środków przekazu.                                                                                                                                  | Komunikuje się w miejscu studiowania na tematy z zakresu informatyki i ekonometrii niezbędne do zrozumienia funkcjonowania organizacji gospodarczych i ich otoczenia, przekazuje swoją wiedzę oraz dzieli się swoimi umiejętnościami za pomocą różnych środków przekazu.                                                                                 | [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SK3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna                                           |
|                               | [liEL3_U07] Potrafi budować modele formalne złożonych zjawisk i procesów ekonomicznych, szacować je, przeprowadzać ich weryfikację oraz stosować do modelowania, prognozowania i optymalizacji zasobów instytucji ekonomicznych o małym stopniu skomplikowania, ich struktury oraz przebiegu procesów w nich zachodzących.                                       | Buduje model organizacji gospodarczej lub jej części na bazie wiedzy z zakresu nauk o zarządzaniu i jakości, ekonomii i finansów oraz wykorzystuje go do wskazania sposobu optymalizacji ich funkcjonowania.                                                                                                                                             | [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna                                           |
|                               | [liEL3_W06] Zna ogólne zasady prowadzenia działalności gospodarczej, w tym sposoby jej inicjowania, ramy organizacyjno-prawne oraz metody oceny jej efektywności.                                                                                                                                                                                                | Zna ogólne zasady prowadzenia działalności przez organizacje gospodarcze, w tym sposoby jej inicjowania i ramy organizacyjnoprawne.                                                                                                                                                                                                                      | [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna                                           |
|                               | [liEL3_U02] Potrafi pozyskiwać podstawowe informacje o procesach i zjawiskach ekonomicznych w drodze obserwacji bezpośredniej, planowanego eksperymentu lub kwerendy baz danych oraz gromadzić je i przetwarzać za pomocą nowoczesnych narzędzi informatycznych.                                                                                                 | Pozyskuje informacje o procesach zachodzących w organizacjach gospodarczych i ich otoczeniu w drodze obserwacji bezpośredniej, planowanego eksperymentu lub kwerendy baz danych oraz gromadzi je, przetwarza i interpretuje z wykorzystaniem narzędzi ekonometrycznych, informatycznych lub statystycznych.                                              | [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna                                           |
|                               | [liEL3_K01] Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania i pogłębiania nabytej wiedzy; jest otwarty na nowe idee i metody nauczania.                                                                                                                                                                                                                               | Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania i pogłębiania nabytej wiedzy o funkcjonowaniu organizacji gospodarczych i jego uwarunkowaniach; jest otwarty na nowe idee i metody nauczania.                                                                                                                                                                 | [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                              |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | <div>1. Wprowadzenie do badań operacyjnych - podstawowe pojęcia i zastosowania.</div> <div>2. Liniowy model decyzyjny (zagadnienie optymalnego asortymentu produkcji, problem optymalnej mieszanki lub diety, problem rozkroju, optymalny portfel inwestycyjny).</div> <div>3. Model dualny do liniowego modelu decyzyjnego.</div> <div>4. Metoda simplex.</div> <div>5. Analiza wrażliwości rozwiązania liniowego modelu decyzyjnego.</div> <div>6. Zagadanie optymalnego przydziału wykonawców do czynności - metoda węgierska.</div> <div>7. Zagadnienie transportowe - algorytmy wskazywania dopuszczalnych i optymalnych planów transportu.</div> <div>8. Teoria gier - gry dwuosobowe o sumie zero (konkurencja rynkowa jako przykład gry).</div> <div>9. Teoria gier - gry niekooperacyjne, optimum Nasha (dylemat więźnia w ekonomii, konkurencja monopolistyczna ).</div> <div>10. Inne zastosowania teorii gier - tragedia wspólnego pastwiska, limity połowowe na Morzu Bałtyckim, eksploatacja zasobów Arktyki; problem ataku rakietowego; optymalne przyporządkowanie kandydatów do szkół.</div> <div>11. Programowanie dynamiczne - zagadnienie wyboru optymalnej drogi, optymalna alokacja zasobów.</div> <div>12. Programowanie dynamiczne a algorytmy zachłanne - zagadnienia plecakowe, problem optymalnego załadunku.</div> <div>13. Zarządzanie projektami przy pomocy sieci.</div> <div>14. Przykłady zaawansowanych zastosowań metod badań operacyjnych, np. wybór klubu piłkarskiego do sponsorowania, optymalizacjapoziomu utraconych korzyści w branży hotelarskiej.</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Elementarna wiedza z teorii zarządzania w części dotyczącej procesów zarządzania, podstaw algebry, rachunku prawdopodobieństwa, statystyki, w tym pojęć związanych ze zmiennymi losowymi oraz ich podstawowych rozkładów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się       | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | Zaliczenie ćwiczeń - sprawdzian pisemny/projekt weryfikujący umiejętność budowy modelu odzwierciedlającego dynamikę funkcjonowania organizacji gospodarczej oraz zjawisk i procesów zachodzących w jej otoczeniu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 25.0%                   |
|                                                                   | Zaliczenie laboratorium – sprawdzian pisemny/projekt dokumentujący umiejętność posługiwania się oprogramowaniem umożliwiającym modelowanie funkcjonowania organizacji gospodarczej oraz zjawisk i procesów zachodzących w jej otoczeniu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 25.0%                   |
|                                                                   | Egzamin pisemny/ustny z podstaw teoretycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 50.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <div>1. Gajda J., Jadczak R. (2016), Badania operacyjne. Przykłady zastosowań, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.</div> <div>2. Kozubski, J.J. (2004), Wprowadzenie do badań operacyjnych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.</div> <div>3. Kukuła K. (red.) (2007), Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, Warszawa.</div> <div>4. Sikora W. (red.) (2018), Badania operacyjne, PWE, Warszawa.</div> <div>5. Straffin P. D. (2004), Teoria gier, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.</div> |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <div>1. Cormen T.H., Leiserson Ch.E., Rivest R.L., Stein C. (2012), Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</div> <div>2. Laraki R., Renault J., Sorin S. (2022), Teoria gier. Podstawy matematyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</div> <div>3. Lipiec-Zajchowska M. (red.) (2003), Wspomaganie procesów decyzyjnych, tom III. Badania Operacyjne, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.</div> <div>4. Trocki M., Grucza B., Ogonek K. (2003), Zarządzanie projektami, PWE, Warszawa.</div>        |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.