**karta przedmiotu**

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Badania operacyjne |
| Rocznik studiów | 2022/2023 |
| Kolegium | Informatyki Stosowanej |
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Poziom kształcenia | Studia I stopnia - licencjackie |
| Profil kształcenia | Praktyczny |
| Specjalność | - |
| Osoba odpowiedzialna | dr Małgorzata Rataj |
| Studia w języku angielskim | |

1. Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów)

|  |
| --- |
| Matematyka, Statystyka Opisowa |

1. Efekty uczenia się i sposób realizacji zajęć
   1. Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| C1 | Zapoznanie studentów z modelami matematycznymi wspomagającymi podejmowanie decyzji |
| C2 | Zapoznanie studentów z narzędziami ilościowymi opisującymi zjawiska i procesy ekonomiczne |
| C3 | Zapoznanie studenta z elementami zarządzania projektami |
| C4 | Nabycie umiejętności przewidywania skutków konkretnych procesów i decyzji gospodarczych |
| C5 | Nabycie umiejętności konstruowania prostych modeli matematycznych |

* 1. Przedmiotowe efekty uczenia się, z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla kierunku

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Opis przedmiotowych efektów uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **wiedzy** | | |
| P\_W01 | Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do: logicznego myślenia, opisu i analizy algorytmów, analizy i opracowania programów komputerowych, opisu i analizy działania i budowy komputerów oraz systemów komputerowych, budowy i analizy baz danych, rozumienia matematycznych podstaw modeli ekonometrycznych, rozumienia matematycznych podstaw grafiki komputerowej, rozumienia pojęć związanych ze sztuczną inteligencją, rozumienia teoretycznych podstaw informatyki. | K\_W01 |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **umiejętności** | | |
| P\_U01 | potrafi przeprowadzić ewaluację rozwiązania informatycznego w kontekście ogólnych cech jakościowych i ilościowych uwzględniając istniejące ograniczenia | K\_U07 |
| P\_U02 | Potrafi zastosować poznane metody i modele matematyczne do określenia ilościowego wymiaru problemu informatycznego. | K\_U20 |

* 1. Formy zajęć dydaktycznych oraz wymiar godzin i punktów ECTS

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | eL | ECTS |
| 14 | - | - | 14 | - | 24 | - | 6 |

* 1. Metody realizacji zajęć dydaktycznych

|  |  |
| --- | --- |
| Formy zajęć | Metoda realizacji |
| Wykład | Wykład problemowy – Poświęcony omówieniu jakiegoś problemu, w tym sposobów oraz końcowego rozwiązania tego problemu |
| Laboratorium | Laboratoryjna – Studenci samodzielnie przeprowadzają eksperymenty w celu zbadania jakiegoś zjawiska: przyczyn występowania, przebiegu, skutków |
| Projekt | Projekt - samodzielne rozwiązanie złożonego problemu z zakresu badań operacyjnych z wykorzystaniem takich narzędzi jak Solver czy GLP. |

* 1. Treści kształcenia (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

Wykład

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach wykładów |
| W1 | Wprowadzenie do badań operacyjnych. Historia. Praktyczne zastosowanie przedmiotu. |
| W2 | Programowanie Liniowe - model matematyczny (problem produkcyjny i problem mieszanek). |
| W3 | GLP - reprezentacja graficzna. |
| W4 | Analiza wrażliwości. |
| W5 | Algorytm transportowy, harmonogramowanie. |
| W6 | Programowanie nieliniowe - model matematyczny. |
| W7 | Techniki wykorzystywane w zarządzaniu projektami: diagramy sieciowe w modelu CPM. |

Laboratorium

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach laboratorium |
| L1 | Ćwiczenia z programowania liniowego. |
| L2 | Ćwiczenia z analizy raportu wrażliwości oraz z reprezentacja graficzna wyników. |
| L3 | Ćwiczenia z programowania nieliniowego. |
| L4 | Ćwiczenia z konstrukcji sieci CPM. |

projekt

|  |  |
| --- | --- |
| P1 | Projekt - samodzielne rozwiązanie złożonego problemu z zakresu badań operacyjnych z wykorzystaniem takich narzędzi jak Solver czy GLP. |

* 1. Korelacja pomiędzy efektami uczenia się, celami przedmiotu, a treściami kształcenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Cele przedmiotu | Treści kształcenia |
| **P\_W01** | C\_1, C\_2, C\_3 | W1-W10, L1-L4 |
| P\_U01 | C\_4 | L5-L10 |
| P\_U02 | C\_5 | L11-L15 |

* 1. Metody weryfikacji efektów uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt  uczenia się | Metoda oceny | Forma zajęć, w ramach której następuje weryfikacja efektu |
| P\_W01 | Egzamin składający się z pytań wielokrotnego wyboru oraz z pytań typu Prawda/Fałsz, który weryfikuje wiedzę studenta z treści przedstawionych w trakcie realizacji przedmiotu | Wykład |
| P\_U01, P\_U02 | Praktyczna praca kontrolna na laboratorium | Laboratoria |

* 1. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Na ocenę 2  student nie potrafi | Na ocenę 3  student potrafi | Na ocenę 4  student potrafi | Na ocenę 5  student potrafi |
| P\_W01 | Zaproponować rozwiązanie prostego problemu ekonomicznego przy użyciu znanych narzędzi optymalizacyjnych | Omówić znaczenie Badań Operacyjnych w rozwiązywaniu konkretnych problemów produkcyjnych i menedżerskich oraz przypisać realną sytuację gospodarczą lub ekonomiczną do konkretnego modelu Badań Operacyjnych | Omówić znaczenie Badań Operacyjnych w rozwiązywaniu konkretnych problemów produkcyjnych i menedżerskich, zidentyfikować podstawowe techniki Badań Operacyjnych oraz przypisać do ich konkretnego modelu realną sytuację gospodarczą lub ekonomiczną | Omówić znaczenie Badań Operacyjnych w rozwiązywaniu konkretnych problemów produkcyjnych i menedżerskich, zidentyfikować szczegółowo techniki Badań Operacyjnych oraz przypisać do ich konkretnego modelu realną sytuację gospodarczą lub ekonomiczną, ponadto rozumie korzyści i ograniczenia wynikające z zastosowania tychże modeli |
| P\_U1 | Przewidzieć skutki konkretnych procesów w przedsiębiorstwie | Przewidzieć ogólne skutki procesów zachodzących w przedsiębiorstwie, dotyczących podejmowanych decyzji produkcyjnych | Przewidzieć ogólne skutki procesów zachodzących w przedsiębiorstwie, dotyczących podejmowanych decyzji produkcyjnych oraz menedżerskich | Przewidzieć dokładnie skutki procesów zachodzących w przedsiębiorstwie, dotyczących podejmowanych decyzji produkcyjnych oraz menedżerskich |
| P\_U2 | Zaprojektować model matematyczny opisujący konkretny proces lub zjawisko ekonomiczne | Zaprojektować prosty model matematyczny opisujący konkretny proces lub zjawisko ekonomiczne | Zaprojektować złożony model matematyczny opisujący konkretny proces lub zjawisko ekonomiczne | Zaprojektować złożony model matematyczny opisujący konkretny proces lub zjawisko ekonomiczne, a także wymienić jego ograniczenia i korzyści |

* 1. Literatura

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa |
| F. Hillier & G. Lieberman, *Introduction to Operations Research*, McGraw-Hill, 2005 |
| W. Van der Aalst et all*., Business process management: models, techniques and empirical studies*, Berlin, 2000 |

|  |
| --- |
| Literatura uzupełniająca |
| F. Hillier & G. Lieberman, *Introduction to stochastic models in operations research*, New York, 1990 |
| R. Bronson & G. Naadimuthu, *Schaum's outline of theory and problems of operations research,* New York, 1997 |

1. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaje aktywności** | **Obciążenie studenta** |
| **studia ST** |
| Udział w W/K (UB) | 14 |
| Konsultacje do W/K (UB) | 5 |
| Udział w egzaminie z W (UB) | 2 |
| Samodzielne studiowanie tematyki W/K, w tym przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 23 |
| Udział w C/L (UB) | 14 |
| Konsultacje do C/L (UB) | 5 |
| Samodzielne przygotowanie się do C/L, w tym przygotowanie do zaliczenia | 23 |
| Udział w i konsultacje do PS/PN/eL (UB) | 24 |
| Samodzielne przygotowanie się do zaliczenia PS/PN/eL | 43 |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **153** |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | **6** |
| **Punkty ECTS za zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów (UB)** | **3** |
| **Punkty ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (PZ)** | **5** |