**KARTA KURSU**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Matematyczne wspomaganie decyzji |
| Nazwa w j. ang. | Mathematical Support for Decision Making |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator | Prof. dr hab. Mirosław Baran | Zespół dydaktyczny |
| Prof. dr hab. Mirosław Baran |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | 4 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Programowanie matematyczne; teoria grafów i sieci; zbiory rozmyte; funkcje decyzyjne. Elementy optymalizacji: rozwiązania dopuszczalne; minimalizacja i maksymalizacja funkcji rzeczywistych; optymalizacja w sensie Pareto; relacje porządku w optymalizacji; zac\dania optymalizacji; optymalizacje wielokryterialne. Formułowanie problemów z zakresu bezpieczeństwa i ochrony obiektów z zastosowaniem optymalizacji wielokryterialnej. |

Warunki wstępne

|  |  |
| --- | --- |
| Wiedza | Elementy algebry liniowej, ekstrema funkcji jednej zmiennej, ekstrema lokalne i warunkowe funkcji jednej zmiennej |
| Umiejętności | Posługiwanie się w stopniu elementarnym programami wolframalpha i Maxima, umiejętność używania narzędzia wycinanie |
| Kursy | Algebry liniowej i analizy matematycznej |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| W01 Rozumie podstawy teorii grafów i sieci oraz zbiorów rozmytych  W02 Rozumie podstawowe metody optymalizacji | K\_W01, K\_W08  K\_W01, K\_W08 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| U01 Umie formułować matematycznie problemy optymalizacji, w tym z zakresu bezpieczeństwa i ochrony obiektów  U02 Umie wykorzystywać program Maxima do rozwiązywania zagadnień programowania liniowego  U03 Umie wykorzystywać narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów optymalizacji | K\_U01  K\_U01, K\_U02  K\_U01, K\_U02 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| K01 Gotowość do ciągłego poszerzania posiadanej wiedzy  K02 Rozumienie korzystania z porad ekspertów w razie problemów z zastosowanym opisem matematycznym problemu | K\_K02, K\_K04  K\_K02, K\_K04 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Organizacja | | | | | | | | | | | | | |
| Forma zajęć | Wykład  (W) | Ćwiczenia w grupach | | | | | | | | | | | |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 15 |  | | 30 | |  | |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| Wykład w postaci prezentacji multimedialnych, konwersatorium z użyciem metod tradycyjnych wspomaganych programami komputerowymi Excel, wolframalpha i Maxima |

Formy sprawdzania efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
| W01 |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| W02 |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| U01 |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
| U02 |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
| U03 |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |
| K01 |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |
| K02 |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Zaliczenie wykładu na podstawie obecności; ocena z ćwiczeń na podstawie aktywności i grupowego projektu wykonanego w Maximie |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi |  |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|  |
| --- |
| 1. Programowanie liniowe. 2. Grafy i sieci. 3. Zbiory rozmyte. 4. Rozwiązania dopuszczalne w optymalizacji i ich geometryczna interpretacja. 5. Minimalizacja funkcji rzeczywistej i metody przybliżone. 6. Optymalizacja Pareto. 7. Zadania optymalizacji. 8. Relacje porządku w optymalizacji. 9. Optymalizacja wielokryterialna. 10. Problemy z zakresu bezpieczeństwa i ochrony obiektów. |

Wykaz literatury podstawowej

|  |
| --- |
| 1. A. Ameljańczyk,*Optymalizacja wielokryterialna w problemach sterowania i zarządzania*, Ossolineum, 1984 2. I. Kaliszewski, *Wielokryterialne podejmowanie decyzji*, WNT, Warszawa, 2008 3. E. Konarzewska-Gubała, *Programowanie przy wielorakości celów,* PWE, Warszawa, 1980 4. B. Roy, *Wielokryterialne wspomaganie decyzji*, WNT, Warszawa*,*1990 5. A. P. Wierzbicki, *Teoria i praktyka wspomagania decyzji*, ICM UW, 2018 6. K. Cegiełka, *Matematyczne wspomaganie decyzji,* SGSP, Warszawa, 2012 7. J. Stadnicki, *Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji,* WNT, Warszawa, 2006 |

Wykaz literatury uzupełniającej

|  |
| --- |
| 1. M. Brdyś, A. Ruszczyński, *Metody optymalizacji w zadaniach,* WNT, Warszawa, 1985 2. J. Kacprzyk, *Wieloetapowe sterowanie rozmyte*, WNT, Warszawa, 2001 |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 15 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 30 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 5 |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 20 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu |  |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 20 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 105 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 4 |