Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Programowanie matematyczne | | | | | | | | **ECTS** | **3** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Mathematical programming | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka i Ekonometria** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia I stopnia | | | |
| Forma studiów: | 🞎 stacjonarne  🗷 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe  🗷 kierunkowe | 🞎 obowiązkowe  🗷 do wyboru | | Numer semestru: ……3….. | | 🗷 semestr zimowy 🞎 semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-IE-1Z-03Z-22\_1** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Przedmiot bazuje na wiedzy z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej.  Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii i wybranymi metodami rozwiązywania zadań programowania matematycznego. Zajęcia ilustrowanie są przykładami zadań programowania matematycznego z zakresu ekonomii, techniki i nauk przyrodniczych. Tematyka wykładów:  * Sformułowanie i klasyfikacja zadań programowania matematycznego. Zbiór rozwiązań dopuszczalnych. Metoda graficzna rozwiązywania zadań programowania matematycznego w przestrzeni R2. * Standardowa i kanoniczna postać zadania programowania liniowego. Zbiory wielościenne i wielościany wypukłe w przestrzeni Rk. Punkty ekstremalne, hiperpłaszczyzny podpierające. Podstawowe twierdzenia programowania liniowego Teoria dualności dla zadań programowania liniowego. Interpretacja geometryczna i ekonomiczna zadania programowania liniowego. * Zmienne bazowe i niebazowe. Rozwiązanie: bazowe, bazowe dopuszczalne i bazowe optymalne zadania programowania liniowego. Metoda simpleks. Popularne programy komputerowe rozwiązujące zadania programowania liniowego. * Wybrane zagadnienia programowania nieliniowego. Programowanie wypukłe. Warunki konieczne optymalności Kuhna – Tuckera. * Wybrane zagadnienia programowania sieciowego. Grafy skierowane i sieci. Przekroje w sieciach. Zagadnienie maksymalnego przepływu w sieci, twierdzenie Forda-Fulkersona.   Tematyka ćwiczeń:  Na ćwiczeniach analizowane są przykłady zadań programowania matematycznego i rozwiązywane są zadania ilustrujące materiał wykładowy co pozwala na lepsze zrozumienie teorii i nabycie umiejętności zastosowania poznanej teorii do samodzielnego formułowania i rozwiązywania praktycznych problemów. | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin ...9, 2. ćwiczenia audytoryjne; liczba godzin ..9 | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | wykład, dyskusja problemu, rozwiązywanie problemu | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Opanowanie w wystarczającym stopniu przez studentów programu wykładów i ćwiczeń z Algebry liniowej i Analizy matematycznej. | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  student:  1 – posiada podstawową wiedzę z zakresu matematycznych metod tworzenia modeli optymalizacyjnych,  2 – ma wiedzę z zakresu metod i algorytmów optymalizacji decyzji,  3 –potrafi rozpoznać typowe problemy na styku matematyki stosowanej, informatyki oraz innych dziedzin w zakresie optymalizacji decyzji. | | | Umiejętności:  student:  1 – wykorzystuje wiedzę matematyczną do analizy procesów i tworzenia modeli w problematyce podejmowania optymalnych decyzji,  2 – potrafi stosować narzędzia algebry liniowej i analizy matematycznej do rozwiązywania typowych problemów optymalizacyjnych w zagadnieniach podejmowania decyzji. | | | | Kompetencje:  student:……………  1 – odważnie sięga po matematyczne narzędzia optymalizacyjne i nie obawia się ich wykorzystywać. | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Kolokwium pisemne | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Kolokwium pisemne z ocenami | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Kolokwium pisemne – 100%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład -sala wykładowa, ćwiczenia audytoryjne – sala audytoryjna. | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa   1. K. Kukuła (red.), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011 2. M. Sysło, N. Deo, J. Kowalik, *Algorytmy optymalizacji dyskretnej z programami w języku Pascal*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999 3. M. Simonnard, *Programowanie liniowe*, PWN, Warszawa 1969   Literatura uzupełniająca:   1. A. Chiang, *Podstawy ekonomii matematycznej Cz. 6. Programowanie Matematyczne*, PWE, Warszawa 1994 2. D. Gale, *Teoria liniowych modeli ekonomicznych*, PWN, Warszawa, 1969 3. B. Martos, *Programowanie nieliniowe; teoria i metody*, PWN, Warszawa 1983 4. Peter B. R. Hazell, Roger D. Norton, *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*, MacMillan Publishing Company, New York 1986 (książka dostępna w internecie) | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Minimalna liczba punktów konieczna do zaliczenia: 50% | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **75 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **1 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | posiada podstawową wiedzę z zakresu matematycznych metod tworzenia modeli optymalizacyjnych | K\_W15 / P6S\_WG | 2 |
| Wiedza 2 | ma wiedzę z zakresu metod i algorytmów optymalizacji decyzji | K\_W16 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza 3 | potrafi rozpoznać typowe problemy na styku matematyki stosowanej, informatyki oraz innych dziedzin w zakresie optymalizacji decyzji | K\_W21 / P6S\_WG | 2 |
| Umiejętności 1 | wykorzystuje wiedzę matematyczną do analizy procesów i tworzenia modeli w problematyce podejmowania optymalnych decyzji | K\_U07 / P6S\_UW | 2 |
| Umiejętności 2 | potrafi stosować narzędzia algebry liniowej i analizy matematycznej do rozwiązywania typowych problemów optymalizacyjnych w zagadnieniach podejmowania decyzji | K\_U14 / P6S\_UW | 2 |
| Kompetencja 1 | odważnie sięga po matematyczne narzędzia optymalizacyjne i nie obawia się ich wykorzystywać | K\_K06 / P6S\_KR | 2 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,