

# Programowanie matematyczne - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Programowanie matematyczne                                    |
| Kod przedmiotu      | 11.0-WK-MATD-PM-L-S14_pNadGenG56J7                            |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii</a> |
| Kierunek            | Matematyka                                                    |
| Profil              | ogólnoakademicki                                              |
| Rodzaj studiów      | drugiego stopnia z tyt. magistra                              |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2016/2017                                      |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 4                                                                               |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 10                                                                              |
| Typ przedmiotu                  | obieralny                                                                       |
| Język nauczania                 | polski                                                                          |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. Andrzej Cegielski</li></ul> |

| Formy zajęć  |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|--------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć  | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Laboratorium | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |
| Wykład       | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Egzamin             |
| Ćwiczenia    | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Studenci poznają metody rozwiązywania zadań optymalizacji z ograniczeniami, w szczególności zadań programowania liniowego i programowania kwadratowego. Poznają podstawy optymalizacji wielokryterialnej i minimalizacji nieróżniczkowalnej. Ponadto zapoznają się z odpowiednim oprogramowaniem.

## Wymagania wstępne

Algebra liniowa 1 i 2, Analiza matematyczna 1 i 2, Podstawy optymalizacji.

## Zakres tematyczny

- Programowanie liniowe.** Zadanie programowania liniowego (ZPL) i zadania, które można sprowadzić do ZPL. Metoda graficzna. Algorytm sympleksowy, I i II faza. Dualność i dualny algorytm sympleksowy.
- Programowanie kwadratowe.** Metody stosowane przy ograniczeniach równościowych i przy ograniczeniach nierównościowych, metoda ograniczeń aktywnych.
- Metody minimalizacji z ograniczeniami.** Sprowadzenie do minimalizacji bez ograniczeń: funkcja kary i funkcja bariery. Metoda SQP.
- Programowanie liniowe wielokryterialne.** Zadanie programowania liniowego wielokryterialnego. Rozwiązania Pareto-optymalne. Rozwiązania optymalne ze względu na meta-kryterium.
- Minimalizacja wypukła nieróżniczkowalna.** Problemy w minimalizacji nieróżniczkowalnej. Monotoniczność w sensie Fejera. Warunki optymalności. Metoda rzutów subgradientowych.

## Metody kształcenia

Tradycyjny wykład; ćwiczenia audytoryjne, w ramach których studenci rozwiązują zadania; laboratorium, w ramach którego studenci zapoznają się z oprogramowaniem służącym do rozwiązywania zadań programowania matematycznego

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                            | Symbole efektów                                                                                     | Metody weryfikacji                                                                                         | Forma zajęć                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Student potrafi zastosować podstawowe metody minimalizacji do prostych zadań minimalizacji z ograniczeniami.           | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U10</a></li><li><a href="#">K_U11</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>kolokwium</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |
| Student zna podstawowe metody optymalizacji wielokryterialnej.                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U10</a></li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li><li>kolokwium</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li><li>Ćwiczenia</li></ul> |
| Student potrafi zastosować metodę rzutów subgradientowych do prostych zadań minimalizacji wypukłej nieróżniczkowalnej. | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W11</a></li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>kolokwium</li></ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Ćwiczenia</li></ul>                                     |

| Opis efektu                                                                                                           | Symbolce efektów                                                                                       | Metody weryfikacji                                                                                            | Forma zajęć                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Student zna i rozumie metodę graficzną rozwiązywania dwuwymiarowych zagadnień optymalizacyjnych.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U10</a></li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>kolokwium</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| Student zna i potrafi używać odpowiednie oprogramowanie do obliczeń symbolicznych i prostych zadań optymalizacyjnych. | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U13</a></li> <li><a href="#">K_U15</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>kolokwium</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul>              |
| Student zna i rozumie metodę sympleksową i dualną metodę sympleksową.                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_U10</a></li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>kolokwium</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| Student rozumie potrzebę zastosowania metod matematycznych w zagadnieniach praktycznych.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">K_K04</a></li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ćwiczenia</li> </ul>                 |

## Warunki zaliczenia

Ćwiczenia: sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie zajęć; kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi ocenić, czy student osiągnął efekty kształcenia.

Laboratorium: sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie zajęć; kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności; sprawdzenie, czy student umie korzystać z odpowiedniego oprogramowania.

Wykład: egzamin pisemny składający się z pytań testowych i zadań, weryfikujący rozumienie modeli i metod.

Ostateczna ocena z przedmiotu uwzględnia ocenę z ćwiczeń (30%), laboratorium (30%) i ocenę z egzaminu (40%).

Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z ćwiczeń, laboratorium i egzaminu.

## Literatura podstawowa

1. A. Cegielski, Podstawy optymalizacji, skrypt do wykładu
2. W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki, Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980.
3. Z. Galas, I. Nykowski (red.), Zbiór zadań z programowania matematycznego, część I, II, PWN, Warszawa, 1986, 1988.
4. W. Grabowski, Programowanie matematyczne, PWE, Warszawa, 1980.
5. A. Cegielski, Programowanie matematyczne - część 1 - Programowanie liniowe, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra, 2002.
6. Badania operacyjne (red. W. Sikora), PWE, Warszawa, 2008.

## Literatura uzupełniająca

1. M. S. Bazaraa, H. D. Sherali, C. M. Shetty, Nonlinear Programming, Third Edition, J. Wiley&Sons, Hoboken, NJ, 2006
2. D. P. Bertsekas, Nonlinear Programming, Athena Scientific, Belmont, MA, 1995
3. J.E. Dennis, R.B. Schnabel, Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM, Philadelphia 1996.
4. R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, Vol I, Vol. II, John Willey, Chichester, 1980, 1981.
5. M. Brdyś, A. Ruszczyński, Metody optymalizacji w zadaniach, WNT, Warszawa, 1985.
6. J. Stadnicki, Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT, Warszawa, 2006.

## Uwagi

Przedmiot oferowany również w semestrze II.

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 25-09-2016 08:55)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ