

# Podstawy optymalizacji - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Podstawy optymalizacji                                        |
| Kod przedmiotu      | 11.1-WK-liEP-PO-L-S14_pNadGenBXN5J                            |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii</a> |
| Kierunek            | Informatyka i ekonometria                                     |
| Profil              | ogólnoakademicki                                              |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. licencjata                          |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2019/2020                                      |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 5                                                                               |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 6                                                                               |
| 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             |

## Cel przedmiotu

Studenci zapoznają się z matematycznymi podstawami optymalizacji, w szczególności z warunkami koniecznymi i wystarczającymi optymalności. Ponadto studenci poznają podstawowe metody rozwiązywania problemów optymalizacyjnych i zapoznają się z odpowiednim oprogramowaniem.

## Wymagania wstępne

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

## Zakres tematyczny

### Wykład/laboratorium

- Wiadomości wstępne.** Zadania optymalizacji. Klasyfikacja. Różne postaci i związki między nimi. Elementy algebry liniowej, różniczkowania i analizy wypukłej.
- Warunki istnienia minimum.** Podstawowe warunki istnienia minimum. Warunki Kuhna-Tuckera i warunki rzędu II. Optymalizacja wypukła. Dualność.
- Minimalizacja bez ograniczeń.** Minimalizacja kierunkowa dokładna i przybliżona. Ogólna postać metod spadkowych i warunki ich zbieżności. Metody: najszybszego spadku, gradientów sprzężonych, Newtona, DFP i BFGS.

## Metody kształcenia

Tradycyjny wykład; laboratorium, w ramach którego studenci rozwiązują zadania i zapoznają się z oprogramowaniem służącym rozwiązywaniu prostych zadań optymalizacyjnych.

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

| Opis efektu                                                                                                                   | Symbole 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_W08</a></li><li><a href="#">K_W09</a></li><li><a href="#">K_U25</a></li><li><a href="#">K_U26</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin pisemny</li><li>kolokwium pisemne</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li></ul> |
| Student zna i rozumie własności funkcji wypukłych oraz warunki konieczne i warunki wystarczające optymalności                 | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U11</a></li></ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin pisemny</li><li>kolokwium pisemne</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li></ul> |
| Student rozumie potrzebę zastosowania metod matematycznych w zagadnieniach praktycznych                                       | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W04</a></li><li><a href="#">K_W07</a></li></ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>dyskusja</li></ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorium</li></ul>                |
| Student potrafi zastosować twierdzenie Kuhna-Tuckera oraz podstawowe metody minimalizacji do prostych zadań optymalizacyjnych | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_K05</a></li></ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin pisemny</li><li>kolokwium pisemne</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li></ul> |
| Student potrafi tworzyć modele matematyczne dla prostych zagadnień optymalizacyjnych                                          | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U12</a></li><li><a href="#">K_U25</a></li></ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>egzamin pisemny</li><li>kolokwium pisemne</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Laboratorium</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                            | Symbole efektów                                         | Metody weryfikacji                                                                                   | Forma zajęć                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Student zna i potrafi używać odpowiedniego oprogramowania do obliczeń symbolicznych i prostych zadań optymalizacyjnych | <ul style="list-style-type: none"> <li>K_U25</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>kolokwium pisemne bieżąca kontrola w trakcie zajęć</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

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

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

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (50%), oraz ocena z egzaminu (50%).

Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z laboratorium i egzaminu.

## Literatura podstawowa

1. M. Brdyś, A. Ruszczyński, Metody optymalizacji w zadaniach, WNT, Warszawa, 1985.
2. A. Cegielski, Podstawy optymalizacji, skrypt do wykładu
3. W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki, Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980.
4. Z. Galas, I. Nykowski (red.), Zbiór zadań z programowania matematycznego, część I, II, PWN, Warszawa, 1986, 1988.
5. W. Grabowski, Programowanie matematyczne, PWE, Warszawa, 1980.
6. J. Stadnicki, Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT, Warszawa, 2006.

## 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. C. Geiger and Ch. Kanzow, Numerische Verfahren zur Lösung unrestrictingierter Optimierungsaufgaben, Springer-Verlag, Berlin, 1999.
6. C. Geiger and Ch. Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, Springer-Verlag, Berlin, 2002.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Robert Dylewski, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 17-09-2019 09:47)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ