**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy optymalnego projektowania

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Robert Gajewski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty do wyboru

**Kod przedmiotu:**

POPTPR

**Semestr nominalny:**

8 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Razem 75 godz. = 3 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia 15 godz.,
Godziny kontaktowe z prowadzącym 15W+15L=30h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 10h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 10h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych 10h
Przygotowanie do zaliczenia 10h
Konsultacje 5h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Razem 30 godz. = 1 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Razem 45 godz. = 2 ECTS: ćwiczenia 15 godz.,

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 225h |
| Ćwiczenia:  | 225h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z zakresu rachunku macierzowego.
Umiejętność formułowania algorytmów obliczeń inżynierskich.
Znajomość zasad projektowania procesów i konstrukcji budowlanych.
Umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego o dodatku Solver.
Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z internetowych baz wiedzy.
Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

**Limit liczby studentów:**

1 grupa do 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu teorii optymalizacji, oraz jej wykorzystania w optymalizacji procesów i konstrukcji budowlanych.
Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań optymalizacji i polioptymalizacji w odniesieniu do procesów i konstrukcji budowlanych.

**Treści kształcenia:**

PROGRAMOWANIE LINIOWE: Problem alokacji środków produkcji; Problem diety (mieszanki); Interpretacja i rozwiązania graficzne; Graficzna analiza wrażliwości; Przypadki szczególne
ZAGADNIENIA TRANSPORTOWE I PRZYDZIAŁU: Zagadnienia transportowe zamknięte; Zagadnienia transportowe otwarte (niezbilansowane); Zagadnienia transportowo-produkcyjne; Zagadnienie produkcyjnotransportowo-magazynowe; Problem przydziału.
PROGRAMOWANIE CAŁKOWITOLICZBOWE
PROGRAMOWANIE NIELINIOWE
PODSTAWY OPTYMALIZACJI KONSTRUKCJI: Sformułowanie matematyczne optymalizacji konstrukcjo; Trzy podstawowe typy optymalizacji; Minimalizacja wagi kratownicy statycznie wyznaczalnej; Ograniczenia na naprężenia i przemieszczenia; Kratownica (problem) Fox’a; Optymalizacja kształtu i rozmiarów; Optymalizacja przegrody budowlanej; Wielokryterialna optymalizacja przekroju belki zginanej.

**Metody oceny:**

SPOSÓB OCENY FORMUJĄCY: ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych; ocena umiejętności stosowania wiedzy nabytej podczas wykładu; ocena realizacji zadania podczas ćwiczeń laboratoryjnych; ocena aktywności podczas zajęć
SPOSÓB OCENY PODSUMOWUJĄCY: ocena poprawności rozwiązania zadania optymalizacyjnego – zaliczenie na ocenę (warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich zadań wykonywanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych); ocena stopnia przyswojenia wiedzy teoretycznej z wykładów (zdobycie minimum połowy punktów na teście)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

M. Ostwald Podstawy optymalizacji konstrukcji. Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003.
A. Ostanin. Metody i algorytmy optymalizacji. Wydawnistwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2003.
A. Ostanin. Laboratorium metod optymalizacji. Wydawnistwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2003.
A. Ostanin, Optymalizacja liniowa i nieliniowa, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2005.
J. Kusiak, A. Danielewska-Tułecka, P. Oprocha, Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, Warszawa, 2009.
M.P. Bendsoe, O. Sigmund, Topology Optimization, Springer Verlag, Berlin, 2003.
J. S. Arora, Introduction to Optimum Design, Elsevier, 2012.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt POPTPRW1:**

Zna podstawowe algorytmy optymalizacji, rozumie zasady polioptymalizacji

Weryfikacja:

Test z wiedzy teoretycznej

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08

**Efekt POPTPRW2:**

Zna podstawy teorii optymalizacji, elementy zadania optymalizacji, podstawowe metody optymalizacji,

Weryfikacja:

Test z wiedzy teoretycznej

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W04, K1\_W24

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt POPTPRU1:**

Potrafi wykonać analizę skuteczności typowego algorytmu optymalizacji, potrafi samodzielnie rozwiązać zadanie polioptymalizacji

Weryfikacja:

Rozwiązanie zadania w laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15

**Efekt POPTPRU2:**

Potrafi rozwiązywać proste zadania optymalizacji, potrafi wykorzystać typowe programy komputerowe

Weryfikacja:

Rozwiązanie zadania w laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U05, T1A\_U09, T1A\_U12, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt POPTPRK1:**

Potrafi przedstawiać w sposób przekonywujący wyniki swoich obliczeń

Weryfikacja:

Prezentacja wyników prac

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K02, K1\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K02, T1A\_K05, T1A\_K07, T1A\_K01, T1A\_K05, T1A\_K06