**Nazwa przedmiotu:**

Metody komputerowe w inżynierii lądowej - projekt

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Roman Jaskulski / asystent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BS2A\_11\_P

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Projekt 45h;
Przygotowanie projektu 30h;
Razem 75h = 3 ECTS

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

Projekt - 45h; Razem 45h = 1,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 45h;
Przygotowanie projektu 30h;
Razem 75h = 3 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 45h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest poznanie metod obliczeniowych wykorzystywanych w obliczeniach inżynierskich (m. in. metoda różnic skończonych oraz metoda elementów skończonych), w tym ich algorytmów oraz ograniczeń, a także nabycie praktycznych umiejętności modelowania zagadnień inżynierskich oraz rozwiązywania ich tymi metodami z wykorzystaniem programów komputerowych. Ponadto w ramach wykładów studenci zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami i technikami związanymi z technologią modelowania BIM.

**Treści kształcenia:**

P1 – Wykonanie projektu nr 1 (np. obliczenia ramy płaskiej z wykorzystaniem dwóch różnych programów obliczeniowych w tym co najmniej jednego opartego na MES). P2 - Wykonanie projektu nr 2 (np. obliczenie płyty prostokątnej dwoma lub trzema różnymi metodami w tym MES). P3 - Wykonanie projektu nr 3 (np. obliczenia kratownicy płaskiej MES z wykorzystaniem dwóch różnych programów w tym z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego). P4 - Wykonanie jednego z projektów P1 - P3 z dodatkowymi założeniami.

**Metody oceny:**

Na zajęciach projektowych dopuszczalne są maksymalnie trzy nieobecności niezależnie od ich charakteru (usprawiedliwione lub nieusprawiedliwione). Uzyskanie trzech nieobecności oznacza konieczność wykonania dodatkowego zadania projektowego do indywidualnego uzgodnienia z prowadzącym. Większa liczba nieobecności uniemożliwia uzyskanie pozytywnej oceny w danym okresie realizacji przedmiotu. Usprawiedliwianie nieobecności nie jest wymagane.
2. Osiągnięcie założonych efektów uczenia weryfikowane jest poprzez wykonanie projektów w liczbie i o tematyce wskazanej przez prowadzącego na pierwszych zajęciach. Projekty wykonywane są według założeń wydanych przez prowadzącego.
3. Warunkiem zaliczenia jest odpowiednia frekwencja na zajęciach (patrz punkt 1). W celu uzyskania zaliczenia wymagane jest poprawne wykonanie i oddanie co najmniej dwóch projektów spośród wskazanych jako obowiązkowe. Spełnienie tego warunku oznacza osiągnięcie efektów kształcenia na poziomie minimalnym i skutkuje uzyskaniem końcowej oceny z zajęć 3,0. Oddanie co najmniej jednego projektu ponad obowiązkowe minimum skutkuje uzyskaniem oceny końcowej z zajęć nie niższej niż 3,5, przy czym za jeden projekt można uzyskać podniesienie oceny o co najwyżej jeden pełen stopień.
4. Oceny uzyskiwane przez studentów są im podawane indywidualnie i niezwłocznie na ich wniosek ustnie lub pisemnie. Jako że oceny z zajęć projektowych wynikają bezpośrednio z realizacji zadań projektowych (patrz punkt 3 Regulaminu przedmiotu) poprawa oceny możliwa jest tylko poprzez poprawną realizację zadania projektowego przewidzianego na ocenę wyższą od uzyskanej.
5. Niezaliczenie przedmiotu oznacza konieczność powtarzania zajęć w całości.
6. Ze względu na przyjęte metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia (patrz punkt 3 Regulaminu przedmiotu) nie wprowadza się żadnych wymagań dotyczących rodzaju materiałów i urządzeń dopuszczonych do używania przez studentów podczas tejże weryfikacji, z zastrzeżeniem punktu 8, jeśli weryfikacja ta nie odbywa się w trakcie zajęć.
7. Stwierdzenie niesamodzielności pracy podczas weryfikacji efektów uczenia się skutkuje niezaliczeniem przedmiotu.
8. Rejestrowanie dźwięku i obrazu podczas zajęć może się odbywać wyłącznie po uzyskaniu zgody prowadzącego zajęcia i tylko w zakresie, w jakim ta zgoda zostanie udzielona.
9. Studenci mają prawo wglądu do swoich prac do końca roku akademickiego, w którym prace te zostały przez nich wykonane w terminach konsultacji lub innych uzgodnionych z prowadzącym zajęcia.
10. Prawo interpretacji niniejszego regulaminu zastrzeżone jest wyłącznie dla prowadzącego przedmiot, przy czym nie narusza to praw studentów wynikających z § 11 ust. 4 i 5 Regulaminu studiów w PW. Sprawy nieuregulowane niniejszym regulaminem rozstrzyga obowiązujący Regulamin Studiów w PW lub inne nadrzędne akty prawne.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005.
2. Szmelter J.: Metody komputerowe w mechanice. PWN, Warszawa 1980.
3. Kleiber M.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych. PWN, Warszawa-Poznań 1989.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W07\_01:**

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu budownictwa, korzysta z rachunku różniczkowego i całkowego, zna podstawy fizyczne nowoczesnej inżynierii, zna podstawowy sprzęt wykorzystywany do badań inżynierskich, umie modelować proste obiekty budowlane i posługiwać się programami do obliczeń statycznych i dynamicznych, zna podstawowe metody i techniki wykonywania dokumentacji budowlanej, zna metody oceny nakładów rzeczowych i metody kalkulacji czasu wykonania różnych robót budowlanych.

Weryfikacja:

Zadania projektowe (P1, P2, P3, P4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_W07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U07\_01:**

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla budowlanej działalności inżynierskiej. Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanych projektów. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków.

Weryfikacja:

Zadania projektowe (P1, P2, P3, P4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW.o