**Nazwa przedmiotu:**

Metody komputerowe w inżynierii lądowej

**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:**

BN2A\_11

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Wykład 10h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h;
Przygotowanie prezentacji na wykład 10h;
Razem 25h = 1 ECTS

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

Wykład - 10h;
Razem 10h = 0,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 150h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 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 wybranych programów komputerowych. Ponadto w ramach wykładów studenci zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami i technikami związanymi z technologią modelowania BIM.

**Treści kształcenia:**

W1 - Wprowadzenie do technologii BIM. Podstawowa terminologia (wymiarowość modeli, poziomy dojrzałości, etc.). W2 - BIM w porównaniu z CAD. Cechy modeli w technologii BIM. Klasyfikacja i standaryzacja w BIM – IFC. W3 - BIM jako technologia obejmująca cały proces inwestycji i życia budynku. Przegląd programów zgodnych z technologią BIM. Systemy otwarte. W4 - Główni adresaci technologii BIM: inwestor, projektant, wykonawca, użytkownik. BIM w biurze projektowym, koordynacja procesu projektowego. BIM na budowie: nadzór nad realizacją, przedmiary, kontrola harmonogramu, kontrola kosztów, koordynacja. BIM w eksploatacji i zarządzaniu obiektem. Koordynacja i współpraca międzybranżowa w technologii BIM. W5 - Zasady tworzenia modelu w technologii BIM. Obiekty, rodziny obiektów, relacje, więzy, klasyfikacja obiektów. Cechy obiektów i ich modyfikowanie. W6 - Typy modeli BIM. Poziomy rozwoju. Specyfikacje LOD (Level of Detail/Level of Development) i LOI (Level of Information). W7 - Organizacja pracy z wykorzystaniem technologii BIM. W8 - Specyfika zastosowania metody MES w ujęciu komputerowym

**Metody oceny:**

1.Obecność na wykładach jest nieobowiązkowa.
2. Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się jest przeprowadzana za pomocą dwóch sprawdzianów. Pierwszym z nich jest przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej na zadany temat. Drugim pisemne opracowanie na ten sam temat.
3. Zaliczenie zajęć wymaga zaliczenia obu sprawdzianów (przedstawienia prezentacji i oddania pisemnego opracowania). Za oba sprawdziany wystawiana jest najwyższa ocena wg obowiązującej skali ocen. Jest to jednocześnie ocena końcowa z zajęć.
4. Oceny uzyskiwane przez studentów są im podawane indywidualnie i niezwłocznie na ich wniosek ustnie lub pisemnie. Jako, że zaliczenie zajęć wykładowych jest równoznaczne z uzyskaniem za nie maksymalnej oceny wg skali przewidzianej przez Regulamin Studiów w PW, dlatego nie określa się trybu poprawiania oceny. Niezaliczone sprawdziany można zaliczyć w trybie uzgodnionym z prowadzącym zajęcia na wykładach w czasie semestru i w najwyżej jednym (wspólnym dla wszystkich zainteresowanych) dodatkowym terminie, który może być w szczególnych przypadkach wyznaczony także w czasie sesji egzaminacyjnej następującej bezpośrednio po semestrze, w którym odbywały się zajęcia.
5. Niezaliczenie przedmiotu oznacza konieczność powtarzania zajęć w całości.
6. Ze względu na przyjęte metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się (patrz punkt 2 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 planowych 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. Ze względu na specyfikę przyjętej formy zaliczenia zajęć (prezentacja multimedialna i opracowanie pisemne) nie określa się zasad dostępu studentów do swoich prac.
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.
4. Kączkowski Z.: Płyty. Obliczenia statyczne. Arkady, Warszawa 1980.
5. Hetmański K.: Zastosowanie Microsoft Excel w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U02\_01:**

Potrafi porozumiewać się w środowisku inżynierskim przy użyciu różnych technik.

Weryfikacja:

Ćwiczenia projektowe (P1, P2, P3)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO

**Charakterystyka U03\_02:**

Potrafi przekazać informację o osiągnięciach techniki budowlanej, nowych technologiach budowlanych i innych aspektach działalności projektanta, kierownika budowy, rzeczoznawcy budowlanego, w tym tych wynikających z zastosowania technologii BIM.

Weryfikacja:

Prezentacja (W)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U03\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK

**Charakterystyka U04\_01:**

Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu budownictwa w tym technologii BIM.

Weryfikacja:

Prezentacja (W)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U04\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K03\_01:**

Potrafi pracować w zespole. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową. Ma świadomość odpowiedzialności całego zespołu projektowego.

Weryfikacja:

Prezentacja (W)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_K03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K