**Nazwa przedmiotu:**

Projekt obliczeniowy

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Tomasz Zagrajek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK380

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 60 godzin, udział w ćwiczeniach projektowych.
2) Praca własna studenta - 60 godz, praca nad projektem.
Razem - 120 godz.

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

2 punkty ECTS - Liczba godzin kontaktowych - 60 godzin, udział w ćwiczeniach projektowych.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

4 punkty ECTS - 120 godz., w tym:
1) Liczba godzin kontaktowych - 60 godzin, udział w ćwiczeniach projektowych.
2) Praca własna studenta - 60 godz, praca nad projektem.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 60h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

 "Metoda elementów skończonych 1".

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Student po zaliczeniu przedmiotu nabywa umiejętności budowy modeli MES złożonych konstrukcji inżynierskich, ich analizy statycznej, dynamicznej, termicznej oraz oceny merytorycznej otrzymanych wyników.

**Treści kształcenia:**

Modelowanie głównie za pomocą MES rzeczywistych konstrukcji inżynierskich oraz analizy statyczne, dynamiczne, wyznaczanie obciążeń krytycznych oraz rozkładu temperatur w przypadku konstrukcji energetycznych.

**Metody oceny:**

Raport przedstawiający pracę wykonaną przez studenta oraz dyskusja zaliczająca z prowadzącym zajęcia.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
2. Brzoska Z.: Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1979.
3. Brzoska Z.: Statyka i Stateczność Konstrukcji Prętowych i Cienkościennych, PWN, Warszawa, 1979.
4. Zagrajek T., Krzesiński G., Marek P.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
Dodatkowa literatura: materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

http://mel.pw.edu.pl/zwmik/ZWMiK/Dla-studentow2

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK380\_W1:**

Zna i rozumie model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury(będącej przedmiotem projektu) nie objętej standardowymi zajęciami.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_W1:**

Zna i rozumie model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury(będącej przedmiotem projektu) nie objętej standardowymi zajęciami.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_W1:**

Zna i rozumie model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury(będącej przedmiotem projektu) nie objętej standardowymi zajęciami.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_W1:**

Zna i rozumie model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury(będącej przedmiotem projektu) nie objętej standardowymi zajęciami.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_W1:**

Zna i rozumie model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury(będącej przedmiotem projektu) nie objętej standardowymi zajęciami.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK380\_U1:**

Umie opisać i objaśnić model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U1:**

Umie opisać i objaśnić model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U1:**

Umie opisać i objaśnić model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U1:**

Umie opisać i objaśnić model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U25

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U1:**

Umie opisać i objaśnić model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U1:**

Umie opisać i objaśnić model fizyczny oraz matematyczny nowej struktury.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U2:**

Umie analizować struktury nowe, choć podobnej klasy.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U2:**

Umie analizować struktury nowe, choć podobnej klasy.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U2:**

Umie analizować struktury nowe, choć podobnej klasy.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U3:**

Umie przygotować raport techniczny opisujący przeprowadzone analizy.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U3:**

Umie przygotować raport techniczny opisujący przeprowadzone analizy.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK380\_U3:**

Umie przygotować raport techniczny opisujący przeprowadzone analizy.

Weryfikacja:

Ocena raportu studenta z wykonanej pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**