**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie ośrodków ciągłych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. Krzysztof Chełmiński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

M2MOC

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Udział w wykładach: 15x4=60 godz.
Udział w ćwiczeniach 15x2=30 godz.
Przygotowanie do wykładów, przejrzenie materiałów, dodatkowej literatury 25 godz.
Przygotowanie do ćwiczeń 25 godz.
Udział w konsultacjach 10 godz.
Przygotowanie do egzaminu pisemnego 20 godz.
Przygotowanie do egzaminu ustnego 20 godz.
Łącznie 190 godz.

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 60h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Analiza funkcjonalna

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Wprowadzenie do modelowania ośrodków ciągłych i matematyczna analiza niektórych problemów.

**Treści kształcenia:**

Opis Eulera i Lagrange'a ośrodka ciągłego.
Podstawowe prawa dynamiki ośrodka ciągłego.
Tensor naprężenia Cauchy'ego i jego symetria.
Równanie ruchu ośrodka ciągłego.
Miara odkształcenia ośrodka ciągłego.
Związki konstytutywne w mechanice ośrodków ciągłych.
Równania opisujące odkształcenia płynów.
Równania ruchu odkształcalnego ciała stałego.
Wstęp do rachunku wariacyjnego funkcji wielu zmiennych. Równanie Eulera-Lagrange'a.
 Wypukłość a słaba półciągłość dolna funkcjonałów całkowych.
11. Twierdzenie o słabej ciągłości wyznacznika i pojęcie poliwypukłości.
12. Teoria Johna Balla analizy stanów stacjonarnych materiałów hipersprężystych.
13. Podstawy liniowej teorii sprężystości i nierówność Korna.
14. Podstawy analizy równań mechaniki ośrodków nieprężystych.
15. Stacjonarne równanie Naviera-Stokesa.

**Metody oceny:**

.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MOC\_W\_01:**

Zna podstawowe prawa dynamiki ośrodka ciągłego.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W02

**Efekt MOC\_W\_02:**

Zna znaczenie pojęcia związków kostytutywnych w mechanice ośrodków ciągłych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W01, X2A\_W03

**Efekt MOC\_W\_03:**

Zna podstawowe równania ruchu płynów i odkształcalnego ciała stałego.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W01, X2A\_W03

**Efekt MOC\_W\_04:**

Zna podstawowe pojęcia rachunku wariacyjnego funkcji wielu zmiennych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W01, X2A\_W02

**Efekt MOC\_W\_05:**

Zna pojęcie poliwypukłości i rozumie jego znaczenie w mechanice ciała stałego.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W02, X2A\_W06

**Efekt MOC\_W\_06:**

Zna nierówność Korna i jej zastosowania.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MOC\_U\_01:**

Potrafi analizować poprawność różnych związków konstytutywnych w mechanice ośrodków ciągłych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U03, X2A\_U04

**Efekt MOC\_U\_02:**

Potrafi wykorzystać poliwypukłość energii wewnętrznej w analizie stanów stacjonarnych mechaniki ciała stałego.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U01, X2A\_U04

**Efekt MOC\_U\_03:**

Potrafi zastosować nierówność Korna w analizie równań liniowej teorii sprężystości.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U01, X2A\_U04

**Efekt MOC\_U\_04:**

Potrafi przeprowadzić analizę stacjonarnego równania Naviera-Stokesa.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U01, X2A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MOC\_K\_01:**

Rozumie praktyczne zastosowanie modelowania ośrodków ciągłych.

Weryfikacja:

Egzamin ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNT\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K01, X2A\_K03, X2A\_K05